

Projektbericht
Research Report

August 2018

Volkswirtschaftliche Effekte des Rauchens

Ein Update

Markus Pock
Thomas Czypionka
Miriam Reiss
Gerald Röhrling

Unter Mitarbeit von
Andreas Chmielowski

Studie im Auftrag
der Niederösterreichischen Gebietskrankenkasse (NÖGKK)



INSTITUT FÜR HÖHERE STUDIEN
INSTITUTE FOR ADVANCED STUDIES
Vienna

AutorInnen

Markus Pock, Thomas Cypionka, Miriam Reiss, Gerald Röhrling

Titel

Volkswirtschaftliche Effekte des Rauchens: Ein Update

Kontakt

Thomas Cypionka

T +43 1 59991-127

E czypionka@ihs.ac.at

©2018 Institut für Höhere Studien – Institute for Advanced Studies (IHS)

Josefstädter Straße 39, A-1080 Vienna

T +43 1 59991-0

F +43 1 59991-555

www.ihs.ac.at

ZVR: 066207973

Die Publikation wurde sorgfältig erstellt und kontrolliert. Dennoch erfolgen alle Inhalte ohne Gewähr. Jegliche Haftung der Mitwirkenden oder des IHS aus dem Inhalt dieses Werkes ist ausgeschlossen.

Inhaltsverzeichnis

<i>Abstract</i>	5
<i>Zusammenfassung</i>	6
<i>Executive Summary (English)</i>	7
<i>Executive Summary (Deutsch)</i>	12
1 Einleitung	18
2 Epidemiologie des Rauchens in Österreich	21
3 Internationale Evidenz zu wirtschaftlichen Effekten von Rauchverböten auf die Gastronomie	26
3.1 Reviews und länderübergreifende Studien	26
3.2 Länderspezifische Studien	28
3.2.1 USA	28
3.2.2 Belgien	30
3.2.3 Deutschland (Bayern)	30
3.2.4 Irland	30
3.2.5 Italien	31
3.2.6 Norwegen	31
3.2.7 Schweiz (Tessin)	32
3.2.8 Vereinigtes Königreich (Schottland)	32
3.3 Fazit	33
4 Methode	34
4.1 Kostenarten	34
4.2 Der Rauchen-attributable Anteil	38
4.2.1 Definitionen zum Rauchverhalten	38
4.2.2 Relative Risiken	40
4.2.3 Prävalenzraten	45
4.2.4 SAF	45
4.3 Das Lebenszyklusmodell	49
4.3.1 Modellkonzeption	49
4.3.2 Modellumsetzung	54
4.3.3 Annuitäten	54
4.3.4 Überlebenswahrscheinlichkeit	55
4.3.5 Mortalitätsraten und Sterbetafeln der Rauchertypen	56
4.3.6 Berechnungsformeln für die Kostenkategorien	59
5 Daten	64
5.1 Direkte medizinische Kosten	64

5.2	Direkte nicht-medizinische Kosten	65
5.2.1	Krankengelder	65
5.2.2	Pflegeausgaben	66
5.2.3	Invaliditätspensionen	68
5.3	Indirekte Kosten.....	70
5.4	Intangible Kosten	72
5.5	Alters- und Witwer-/Witwenpensionen	72
5.6	Tabaksteuereinnahmen	73
6	Ergebnisse	76
6.1	Rauchen-attributable Sterbefälle	76
6.2	Lebenserwartung der Rauchertypen	78
6.3	Kosten des Rauchens	80
6.3.1	Einperiodiges Modell	81
6.3.2	Lebenszyklusmodell	83
6.4	Alters- und Witwer-/Witwenpensionen	86
6.5	Tabaksteuereinnahmen	88
6.6	Ergebnisse im Überblick	89
7	Sensitivitätsanalyse.....	92
8	Simulation mit gesenkten Prävalenzraten	96
8.1	Hintergrund	96
8.2	Ergebnisse.....	98
9	Schlussfolgerungen	101
10	Verzeichnisse	108
10.1	Abkürzungsverzeichnis	108
10.2	Abbildungsverzeichnis	110
10.3	Tabellenverzeichnis	111
10.4	Literaturverzeichnis	112
Anhang A		120
Relative Mortalitäts- und Morbiditätsrisiken aufgrund von Tabakkonsum.....		120
Anhang B		132
Rauchen-attributable Anteile (SAF) bezogen auf Mortalität bzw. Morbidität		132

Abstract

Tobacco use is a significant risk factor for a large number of diseases and consequently causes considerable costs both within and outside the healthcare system. Smoking prevalence rates in Austria are relatively high compared to other EU countries, both with respect to active smoking and second-hand smoking.

The present study aims to estimate avoidable costs of smoking for Austria. For this purpose, a life-cycle was used, which allows for incorporating both morbidity and mortality effects. The model compares real expenses within the selected categories with the hypothetical expenses of a smoke-free society. The reference year is 2016.

According to the analysis, approx. 12,840 deaths (or 16% of total deaths) were attributable to smoking in 2016, approx. 230 of which were attributable to passive smoking. Medical costs of smoking amount to EUR 630.5 million per year. Non-medical costs, which comprise sickness benefits, care allowances and disability pensions, amount to EUR 197.5 million in total. Productivity losses of employed smokers resulting from more frequent sick leaves, disability and premature deaths – labelled as indirect or economic costs – are estimated at EUR 1.49 billion. Furthermore, the study provides a monetary estimation of the involuntary reduction in life expectancy of passive smokers, which amounts to EUR 91.1 million annually. Total costs of smoking according to the life-cycle model add up to EUR 2.41 billion per annum. This corresponds to 0.68% of GDP in 2016. The costs of passive smoking amount to EUR 118.8 million. These costs are contrasted with tobacco tax revenues of EUR 1.83 billion in 2016 (EUR 1.48 billion according to the life-cycle model).

A simulation, which was performed in addition to the cost analysis, furthermore suggests that the costs of smoking could be considerably reduced if smoking prevalence rates could be reduced to the level of countries with more effective anti-tobacco policies.

The results of the present study show that smoking incurs considerable costs on the Austrian society. While the costs of passive smoking are relatively low compared to total costs, they weigh particularly heavily from a socio-political point of view as passive smokers are exposed to health risks involuntarily.

Zusammenfassung

Tabakkonsum ist ein bedeutender Risikofaktor für eine Vielzahl von Erkrankungen und verursacht somit in weiterer Folge erhebliche Kosten sowohl innerhalb als auch außerhalb des Gesundheitssystems. Österreich weist im EU-Vergleich sowohl bei den Aktiv-RaucherInnen als auch bei den Passiv-RaucherInnen hohe Prävalenzen auf.

Das Ziel der vorliegenden Studie besteht darin, die vermeidbaren Kosten des Rauchens für Österreich abzuschätzen. Zu diesem Zweck wurde ein Lebenszyklusmodell angewandt, welches die Berücksichtigung sowohl von Morbiditäts- als auch von Mortalitätseffekten ermöglicht. Im Rahmen des Modells werden die realen Aufwendungen im Status quo mit den hypothetischen Aufwendungen einer rauchfreien Gesellschaft verglichen. Als Basisjahr dient das Jahr 2016.

Der Analyse zufolge waren im Jahr 2016 ca. 12.840 Todesfälle (oder 16% der insgesamt Verstorbenen) auf Rauchen zurückzuführen, ca. 230 davon auf Passivrauchen. Die medizinischen Kosten des Rauchens belaufen sich auf EUR 630,5 Mio. Die nicht-medizinischen Kosten, welche Ausgaben für Pflege und Krankengelder sowie Invaliditätspensionen umfassen, betragen insgesamt EUR 197,5 Mio. Produktivitätsausfälle, die sich durch häufigere Krankenstände, Invalidität und vorzeitige Sterblichkeit ergeben, – bezeichnet als indirekte oder ökonomische Kosten – werden auf EUR 1,49 Mrd. geschätzt. Des Weiteren führt die Studie eine monetäre Bewertung der unfreiwilligen Verkürzung der Lebenserwartung von Passiv-RaucherInnen durch, welche sich mit jährlich EUR 91,1 Mio. niederschlägt. Die Gesamtkosten des Rauchens nach dem Lebenszyklusmodell belaufen sich somit auf EUR 2,41 Mrd. für das Jahr 2016. Dies entspricht 0,68% des BIP im Jahr 2016. Die Kosten des Passivrauchens betragen insgesamt EUR 118,8 Mio. Diesen Kosten stehen Tabaksteuereinnahmen von EUR 1,83 Mrd. im Jahr 2016 (EUR 1,48 Mrd. nach dem Lebenszyklusmodell) gegenüber.

Eine Simulation, welche ergänzend zur Kostenanalyse durchgeführt wurde, lässt darauf schließen, dass die Kosten des Rauchens durch eine Senkung der Rauchprävalenzen auf das Niveau von Ländern mit effektiverer Anti-Tabak-Politik deutlich reduziert werden könnten.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass Rauchen der österreichischen Gesellschaft erhebliche Kosten aufbürdet. Während die Kosten des Passivrauchens im Vergleich zu den Gesamtkosten relativ gering ausfallen, wiegen diese aus gesellschaftspolitischer Sicht jedoch besonders schwer, da PassivraucherInnen dem gesundheitlichen Risiko unfreiwillig ausgesetzt sind.

Executive Summary (English)

According to the WHO, the consumption of tobacco products is the most significant single health risk for respiratory diseases, cardiovascular diseases and cancers in developed countries, making it the largest preventable cause of death in modern societies. Taking measures for smoking cessation and smoking protection is therefore an important part of national health policy. The aim of the present IHS study was to quantify the effects of smoking from an economic perspective for Austria for the year 2016.

Tobacco use causes costs both within and outside the healthcare system due to higher morbidity and mortality of smokers. In addition to public expenditures for sickness benefits, long-term care and invalidity pension, this also includes productivity losses for the national economy due to premature disability, mortality and increased sick leaves. In addition, health consequences of passive smoking (second-hand smoke) are a serious social problem for equality reasons, as passive smokers involuntarily bear the risk of health impairment while not receiving any benefit or compensation.

Epidemiology of smoking in Austria

Smoking prevalence rates in Austria are relatively high compared to other EU countries, both with respect to active smoking and second-hand smoking. According to the Austrian Health Interview Survey 2014, 26.5% of Austrian men and 22.1% of Austrian women smoke daily. 9.8% of men and 7.1% of women report to be regularly exposed to second-hand smoke while never having actively smoked themselves.

International evidence on economic effects of smoking bans on the hospitality industry

One chapter of the study presents results of a review of international empirical literature on the effects of smoking bans in restaurants and bars on the economic situation of the latter. We investigated which effects were observed in other countries that introduced smoking bans in the past, some of them as early as in the 1990s. In the course of the analysis, 34 scientific articles were reviewed, some of which were reviews themselves. Hence, in total, more than 200 individual studies were included in our review.

In spite of the variety of methods and data sources used in the considered studies, the vast majority of international evidence indicated that smoking bans do not entail negative economic effects on the hospitality industry – in some cases, even positive effects were found. Some exceptions were observed in bars or pubs, i.e. facilities that generate most of their revenues from serving alcoholic beverages. In general, the

results of the review indicate that either consumers in general did not considerably change their consumption behavior in response to smoking bans, or that non-smokers increased their consumption and thereby offset the sales losses caused by smokers.

Method

The analysis of economic costs of smoking is based on numerous epidemiological studies that document and quantify increased health risks of current, former and passive smokers. The methodological concept of the *smoking-attributable fraction* was used to calculate the lower mortality and morbidity of so-called non-passive smokers (individuals not actively or formerly smoking and at the same time not being exposed to second-hand smoke) and the resulting economic cost effects of smoking. The present study compares real expenses within the selected categories with the hypothetical expenses of a smoke-free society.

Since common one-period models do not capture time-delayed and cumulative effects, the authors implemented a so-called life-cycle model, which uses the Austrian population in 2016 as its baseline. The age cohorts hypothetically live until the end of life under the conditions of the status quo and the smoke-free scenario. The calculated present values from the selected cost categories were converted into annuities in order to make the effects comparable with annual benchmarks.

Results

According to our calculations, the number of deaths attributable to smoking was approx. **12,840** in 2016. This corresponds to around 16% of the deceased in 2016, or one death every 41 minutes. Approx. 230 of these deaths can be attributed to the effects of second-hand smoking. The increased risk of death is reflected in a reduction of life expectancy by 7.5 years for male and 6.3 years for female active smokers compared to non-passive smokers. Passive smokers lose around 7 months of life expectancy. The small but involuntary reduction in the lifespan of passive smokers compared to current smokers weighs heavily from a societal perspective.

The following table shows the results of the cost analysis:

Costs of smoking according to the life-cycle model in million EUR, 2016

	Annuity	in % of reference value
Direct medical costs	630.5	2.19%¹
Direct non-medical costs	197.5	
Sickness benefits	20.5	2.56% ²
Long-term-care expenditures	68.0	1.26% ³
Invalidity pensions	109.0	3.16% ⁴
Indirect (economic) costs	1,492.2	0.42%⁵
Intangible costs	91.1	0.03%⁵
Total costs	2,411.3	0.68%⁵

¹Current expenditure on health excl. expenditure for long-term care (EUR 28.75 billion, Source: Statistics Austria);

²Sickness benefits of all sickness funds and AUVA (EUR 801 million, Source: HV, AUVA, SVA); ³Expenditure for long-term care (EUR 5.40 billion, Source: OECD); ⁴Invalidity pensions incl. civil servants (EUR 3.45 billion, Source: BMASGK ESSOSS);

⁵GDP (EUR 353.30 billion, Source: Statistics Austria)

Source: IHS (2018)

Taking into account the longer life expectancy of non-passive smokers within the framework of the lifecycle model, the avoidable **medical costs** of smoking amount to EUR 630.5 million per year, or 2.2% of current health expenditure in 2016 (excl. long-term care).

Non-medical costs include sickness benefits and care allowances as well as disability pensions. Smokers are more expensive because of their increased morbidity causing more sick leaves and disability. The smoking-attributable costs of long-term care, sickness benefits and invalidity pensions amount to EUR 68.0 million, EUR 20.5 million and EUR 109 million, respectively, in the life-cycle model; this corresponds to 1.3%, 2.6% and 3.2% of the respective expenditure in 2016. In total, direct non-medical costs of smoking amount to EUR 197.5 million.

Economic costs are assessed on the basis of a human capital approach which measures the productivity losses of employed smokers resulting from more frequent sick leaves, disability and premature deaths. The present study estimates that smoking-attributable absenteeism amounts to approx. 8,540 full-time equivalents in 2016. As a result, the Austrian economy loses around EUR 1,492 million or 0.42% of GDP annually.

On the basis of a willingness-to-accept approach, the present study provides a monetary estimation of the involuntary reduction in life expectancy of passive smokers. The hypothetical compensation payments of smokers to passive smokers are categorized as **intangible costs** and amount to EUR 91.1 million per annum. Further costs (e.g. fire injuries and disasters) were not taken into account.

Total costs of smoking according to our life-cycle model amount to **EUR 2.41 billion** per annum. This corresponds to **0.68% of GDP** in 2016. The costs of **passive smoking** amount to **EUR 118.8 million**.

Opponents of more restrictive anti-tobacco policies as well as the tobacco industry often argue that smoking does not only generate costs, but also certain societal benefits. In particular, two aspects are named in this respect: tobacco tax revenues and savings for the pension system due to increased mortality of smokers. Hence, we also examine these two aspects in our analysis. The effects of smoking on the pension system are composed of savings with respect to **old-age pension benefits** and partially offsetting expenditures on additional **widows'/widowers' pensions**. The net savings for the pension system according to the life-cycle model amount to EUR 263.2 million. **Revenue from tobacco taxes** amounted to EUR 1,834.9 million in 2016, which corresponds to an annuity of EUR 1,483.4 million in the life-cycle model.

Even when offsetting total costs of smoking with the effects on the pension system and tobacco tax revenues, the life-cycle model yields net costs of EUR 664.7 million. Hence, the costs of smoking outweigh its potential benefits.

The net costs exceed those of the previous study in 2008, which used 2003 as the reference year. This can be largely attributed to the fact that recent epidemiological literature has expanded the range of smoking-related diseases, such as diabetes.

Our model **underestimates** the **true cost of smoking**, as data of cost categories such as work and traffic accidents, material fires, housing adaptations and loss of productivity due to waiting and travel time for medical treatment, smoking breaks during working hours, unpaid care of relatives etc. are usually not available and thus difficult to quantify.

Simulation

In addition to the cost analysis, we performed a simulation of the life-cycle model based on the following question: *How would costs be affected if prevalence rates of active, former and passive smokers could be reduced to the level of countries like Finland by means of effective anti-tobacco policies?*

We drew on Finnish prevalence rates for active, former and passive smokers from the year 2014, which are well below the Austrian prevalence rates. In contrast to the base model, in which a smoke-free society serves as the alternative scenario, the simulation compares the status quo in 2016 to a society exhibiting prevalence rates as low as the Finnish rates.

According to the life-cycle model, a total of **EUR 1.05 billion** could be saved through such a decrease of prevalence rates. This corresponds to 44% of the costs calculated in the base model.

The number of **deaths** attributable to smoking could be reduced by **4,660** as compared to the status quo. In particular, the number of deaths caused by **passive smoking** could be reduced by **50**.

Conclusions

The results of the present study show that **smokers** incur **considerable economic costs** that cannot be covered by tobacco tax revenues and hypothetical savings in statutory pension insurance. Therefore, from a socio-economic point of view, the social tolerance and the fiscal benefit of the consumption of tobacco goods is not justified.

The cost of **second-hand smoke** is relatively low compared to the total cost. In view of the **involuntary exposure** of passive smokers, however, these costs incurred by smokers are of particular importance from a socio-political point of view. The resulting political responsibility is not yet taken into account in Austria. In view of the recent withdrawal of the legal provisions on smoke-free gastronomy, Austria is at the bottom of the pile regarding the implementation of non-smoker protection in an international comparison.

In the short run, Austria should catch up to the European standard when it comes to implementing measures for non-smoker protection. Effective policy measures include, for example, price increases and smoking bans in public places. In view of high levels of exposure to passive smoking in the hospitality industry, more stringent statutory provisions on employee protection, especially in the hospitality industry, are urgently needed in Austria, even more so as such policies also encourage smoking reduction and cessation in guests.

Executive Summary (Deutsch)

Der Konsum von **Tabakwaren** stellt heute in Industrieländern das bedeutendste einzelne Gesundheitsrisiko für Atemwegs-, Herz-Kreislauf- sowie Krebserkrankungen dar und ist somit laut WHO die **größte vermeidbare Todesursache** moderner Gesellschaften. Maßnahmen zur Rauchentwöhnung und zum NichtraucherInnenschutz sind deshalb ein wichtiger Bestandteil nationaler Gesundheitspolitik. Die vorliegende IHS-Studie nahm sich zum Ziel, die Effekte des Rauchens aus volkswirtschaftlicher Sicht für Österreich für das Jahr 2016 zu quantifizieren.

Tabakkonsum verursacht über höhere Morbidität und Mortalität bei rauchenden Personen sowohl innerhalb als auch außerhalb des Gesundheitswesens Kosten. Dazu gehören neben Aufwendungen der öffentlichen Hand für Krankengeld, Pflege und Invaliditätspension auch Produktivitätsverluste für die Volkswirtschaft aufgrund von vorzeitiger Erwerbsunfähigkeit, Mortalität sowie erhöhten Krankenständen. Darüber hinaus sind die gesundheitlichen Folgen des Passivrauchens ein ernstzunehmendes gesellschaftliches Problem, da Passiv-RaucherInnen unfreiwillig und ohne Nutznießung bzw. Kompensation schwerwiegende gesundheitliche Beeinträchtigung in Kauf nehmen müssen.

Epidemiologie des Rauchens in Österreich

Österreich weist im EU-Vergleich sowohl bei den Aktiv-RaucherInnen als auch bei den Passiv-RaucherInnen hohe **Prävalenzen** auf. Laut der österreichischen Gesundheitsbefragung 2014 rauchen 26,5% der österreichischen Männer bzw. 22,1% der österreichischen Frauen über 15 Jahre täglich. 9,8% der Männer bzw. 7,1% fallen in die Gruppe der Passiv-RaucherInnen, die selbst niemals aktiv geraucht haben.

Internationale Evidenz zu wirtschaftlichen Effekten von Rauchverböten auf die Gastronomie

Ein Kapitel der Studie widmet sich einer Recherche internationaler empirischer Literatur zu den Effekten von Rauchverböten in der Gastronomie auf die wirtschaftliche Situation der betroffenen Betriebe. Dabei wird untersucht, welche Effekte in anderen Ländern zu beobachten waren, die teilweise bereits seit den 1990er Jahren Rauchverböte in der Gastronomie eingeföhrt haben. In der Analyse wurden 34 wissenschaftliche Arbeiten zu diesem Thema ausgewertet, wobei einige wiederum Übersichtsarbeiten sind. Insgesamt fanden so über 200 Einzelstudien Eingang in die Recherche.

Trotz der unterschiedlichen Methoden und Datenquellen, die in den betrachteten Studien herangezogen werden, deutet der weit überwiegende Teil der internationalen

Evidenz darauf hin, dass Rauchverbote keine negativen wirtschaftlichen Auswirkungen für die Gastronomie nach sich ziehen – mitunter wurden sogar positive Effekte festgestellt. Ausnahmen bilden dabei lediglich in einigen Fällen Bars oder Pubs, d.h. solche Betriebe, die ihre Umsätze überwiegend aus dem Verkauf alkoholischer Getränke erzielen. Insgesamt lassen die Ergebnisse vermuten, dass KonsumentInnen ihr Konsumverhalten in Folge der Rauchverbote entweder generell kaum veränderten oder dass Nicht-RaucherInnen ihren Konsum erhöhten und dadurch die Umsatzeinbußen durch ausbleibende RaucherInnen (über-)kompensierten.

Methode

Die Grundlage für die durchgeführte Analyse, welche die volkswirtschaftlichen Kosten des Rauchens ermittelt, bilden zahlreiche epidemiologische Studien, welche das erhöhte Gesundheitsrisiko von Aktiv-, Ex- sowie Passiv-RaucherInnen belegen und quantifizieren. Mithilfe des methodischen Konzepts der **Rauchen-attributablen Anteile**¹ wurden die niedrigere Mortalität und Morbidität von sogenannten Nicht-Passiv-RaucherInnen² und die daraus resultierenden volkswirtschaftlichen Effekte von Rauchtabakkonsum berechnet. Die vorliegende Studie vergleicht dazu die realen Aufwendungen in der jeweiligen Kategorie mit den hypothetischen Aufwendungen einer rauchfreien Gesellschaft.

Da gängige einperiodige Modelle zeitverzögerte und kumulative Effekte nicht erfassen, implementierten die AutorInnen ein sogenanntes **Lebenszyklusmodell**, welches als Basis die Bevölkerung im Jahr 2016 heranzieht und in den Szenarien „Status quo“ bzw. „rauchfreie Gesellschaft“ die Alterskohorten mit ihren jeweiligen Sterblichkeiten und Aufwendungen zu Ende leben lässt. Die errechneten Barwerte aus der jeweiligen Kostenkategorie wurden in Annuitäten umgerechnet, um die Effekte mit jährlichen Bezugsgrößen vergleichbar zu machen.

Ergebnisse

Im Jahr 2016 belief sich die Anzahl der Todesfälle, welche ursächlich auf den Rauchtabakkonsum zurückzuführen sind, laut unseren Berechnungen auf rund **12.840**. Dies entspricht rund **16%** der insgesamt Verstorbenen im Jahr 2016, oder einem/einer Toten alle 41 Minuten. Von diesen Todesfällen sind ca. 230 auf das Passivrauchen

¹ Das erhöhte Mortalitätsrisiko von RaucherInnen im Vergleich zu Nicht-RaucherInnen wird mithilfe dieses Konzepts in konkrete Anteile der z.B. medizinischen Kosten, welche allein dem Rauchen zugeschrieben werden können („attributabel“), umgewandelt. Modellinput sind österreichische Prävalenzraten von Aktiv-, Ex- und Passiv-RaucherInnen aus der jüngst veröffentlichten Gesundheitsbefragung der Statistik Austria, relative Risiken aus der epidemiologischen Literatur sowie offizielle Daten zu den Sterbeziffern.

² Das sind Personen, die weder aktiv rauchen oder geraucht haben noch Passivrauch exponiert sind.

zurückzuführen. Das erhöhte Sterberisiko schlägt sich in einer **reduzierten Lebenserwartung** um 7,5 Jahre bei den männlichen bzw. 6,3 Jahren bei den weiblichen Aktiv-RaucherInnen gegenüber Nicht-Passiv-RaucherInnen nieder. Passiv-RaucherInnen verlieren rund 7 Monate an Lebenserwartung. Die im Vergleich zu den Aktiv-RaucherInnen geringe, jedoch unfreiwillige Reduktion der Lebensspanne der Passiv-RaucherInnen wiegt aus gesellschaftlicher Sicht schwer.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Analyse zu den Kosten des Rauchens:

Kosten des Rauchens nach dem Lebenszyklusmodell in Mio. EUR, 2016

	Annuität	in % des Basiswerts
Direkte medizinische Kosten	630,5	2,19% ¹
Direkte nicht-medizinische Kosten	197,5	
Krankengeld	20,5	2,56% ²
Pflegeausgaben	68,0	1,26% ³
Invaliditätspensionen	109,0	3,16% ⁴
Indirekte (ökonomische) Kosten	1.492,2	0,42% ⁵
Intangible Kosten	91,1	0,03% ⁵
Kosten gesamt	2.411,3	0,68% ⁵

¹Laufende Gesundheitsausgaben exkl. Ausgaben für Langzeitpflege (EUR 28,75 Mrd., Q: Statistik Austria); ²Krankengeld aller Krankenversicherungsträger sowie AUVA (EUR 801 Mio., Q: HV, AUVA, SVA); ³Ausgaben für Pflege (EUR 5,40 Mrd., Q: OECD); ⁴Invaliditätspensionen inkl. Beamte (EUR 3,45 Mrd., Q: BMASGK ESSOSS); ⁵BIP (EUR 353,30 Mrd., Q: Statistik Austria)

Quelle: IHS (2018)

Betrachtet man die höheren Pro-Kopf-Gesundheitsausgaben von RaucherInnen, so belaufen sich die vermeidbaren **medizinischen** Kosten des Rauchens unter Berücksichtigung der höheren Lebenserwartung der Nicht-RaucherInnen im IHS-Lebenszyklusmodell jährlich auf EUR 630,5 Mio.; das sind 2,2% der laufenden Gesundheitsausgaben im Jahr 2016 (ohne Langzeitpflege).

Die **nicht-medizinischen** Kosten umfassen Ausgaben für Pflege und Krankengelder sowie Invaliditätspensionen. RaucherInnen verursachen aufgrund ihrer erhöhten Morbidität im Erkrankungs- bzw. Invaliditätsfall Mehrkosten. Die Rauchen-attributablen Kosten für Pflege, Krankengeld bzw. Invaliditätspensionen belaufen sich im Lebenszyklusmodell auf jährlich EUR 68,0 Mio., EUR 20,5 Mio. bzw. EUR 109 Mio.; das entspricht 1,3%, 2,6% bzw. 3,2% der jeweiligen Aufwendungen im Jahr 2016. Insgesamt belaufen sich die direkten nicht-medizinischen Kosten somit auf EUR 197,5 Mio.

Die **ökonomischen** Kosten bewerten die Arbeitsausfälle der erwerbstätigen RaucherInnen, die sich durch häufigere Krankenstände, Invalidität und vorzeitige

Sterblichkeit ergeben, anhand eines Humankapitalansatzes. Die vorliegende Studie schätzt die Rauchen-attributablen Ausfälle mit rund 8.540 Vollzeitäquivalenten im Jahr 2016. Dadurch gehen der österreichischen Volkswirtschaft jährlich rund EUR 1.492 Mio. oder 0,42% des BIP verloren.

Im Rahmen eines Zahlungsbereitschaftsansatzes führt die vorliegende Studie eine monetäre Bewertung der **unfreiwilligen Verkürzung der Lebenserwartung von Passiv-RaucherInnen** durch. Die hypothetischen Kompensationszahlungen der RaucherInnen an Passiv-RaucherInnen belaufen sich jährlich auf EUR 91,1 Mio. Weitere **intangible Kosten** wurden nicht berücksichtigt.

Die **Gesamtkosten** des Rauchens nach unserem Lebenszyklusmodell belaufen sich somit auf jährlich **EUR 2,41 Mrd.** Dies entspricht **0,68% des BIP** im Jahr 2016. Die Kosten des **Passivrauchens** betragen insgesamt **EUR 118,8 Mio.**

Ein häufig von GegnerInnen restriktiver Anti-Tabak-Politik bzw. der Tabakindustrie in die Diskussion eingebrachtes Argument besteht darin, dass das Rauchen für die Gesellschaft auch einen gewissen Nutzen generiert. Im Speziellen werden dabei zwei Faktoren genannt: Einnahmen aus der Tabaksteuer sowie Einsparungen im Pensionssystem durch die erhöhte Mortalität der RaucherInnen. Wir betrachteten in unserer Analyse daher auch diese beiden Faktoren. Die Effekte auf den Pensionsaufwand setzen sich zusammen aus den Einsparungen bei den **Alterspensionen** und dem gegenläufigen Mehraufwand bei den **Witwer-/Witwenpensionen**. Netto betragen die Einsparungen im Pensionssystem laut dem Lebenszyklusmodell EUR 263,2 Mio. Das **Tabaksteueraufkommen** belief sich im Jahr 2016 auf EUR 1.834,9 Mio., im Lebenszyklusmodell entspricht dies einer Annuität von EUR 1.483,4 Mio.

Selbst bei einer Gegenrechnung der Gesamtkosten des Rauchens mit den Effekten auf den Pensionsaufwand bzw. dem Tabaksteueraufkommen ergeben sich im Lebenszyklusmodell Nettokosten von EUR 664,7 Mio., d.h. die Kosten des Rauchens überwiegen seine potenziellen Nutzenfaktoren.

Im Vergleich zur Vorläuferstudie aus dem Jahr 2008, welche als Basisjahr 2003 heranzog, fielen die Ergebnisse deutlich höher aus. Dies ist u.a. darauf zurückzuführen, dass neueste epidemiologische Literatur das Spektrum der mit Rauchen assoziierten Erkrankungen erweiterte, bspw. um Erkrankungen wie Diabetes.

Die berechneten Effekte stellen eine **Unterschätzung der wahren Kosten** des Rauchens dar, da schwer quantifizierbare Kostenaspekte wie Arbeits- und Verkehrsunfälle, Sachbrände, Wohnraumadaptionen sowie Produktivitätsverluste aufgrund von Warte-

und Wegzeiten für medizinische Behandlungen, Rauchpausen während der Arbeitszeit, unbezahlte Pflegeleistungen von Angehörigen etc. **nicht** erfasst wurden.

Simulation

Ergänzend zur Kostenanalyse führten wir eine Simulation des Lebenszyklusmodells auf Basis folgender Fragestellung durch: *Mit welchen Kosteneffekten ist zu rechnen, ließen sich die österreichischen Prävalenzraten von Aktiv-, Ex- und Passiv-RaucherInnen durch effektive Anti-Tabak-Maßnahmen auf das Niveau von Ländern wie bspw. Finnland senken?*

Dazu wurden finnische Prävalenzraten für Aktiv-, Ex- und Passiv-RaucherInnen aus dem Jahr 2014 herangezogen, welche deutlich unter dem österreichischen Niveau liegen. Im Gegensatz zum Basismodell, in dem eine rauchfreie Gesellschaft als Alternativszenario dient, wird in der Simulation der Status quo im Jahr 2016 mit einer Gesellschaft verglichen, in der die Prävalenzraten durch geeignete Maßnahmen auf das Niveau von Finnland reduziert werden konnte.

Insgesamt könnten durch eine solche Senkung der Prävalenzraten nach dem Lebenszyklusmodell **EUR 1,05 Mrd.** gegenüber dem Status quo **eingespart** werden. Diese Einsparung entspricht 44% der im Basismodell errechneten Kosten.

Die Anzahl der durch Rauchen bedingten **Sterbefälle** könnte im Vergleich zum Status quo um **4.660** Personen reduziert werden. Insbesondere würde sich die Anzahl der auf das **Passivrauchen** zurückzuführenden Sterbefälle um **50** Personen reduzieren.

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass **RaucherInnen erhebliche volkswirtschaftliche Kosten verursachen**, die selbst bei Gegenrechnung mit Tabaksteuer und hypothetischen Einsparungen der gesetzlichen Pensionsversicherungen nicht kompensiert werden. Aus sozioökonomischer Sicht sind daher die gesellschaftliche Toleranz und die fiskalische Nutznießung des Konsums von Rauchtabakwaren nicht gerechtfertigt.

Die Kosten des **Passivrauchens** fallen im Vergleich zu den Gesamtkosten geringer aus. In Anbetracht der **unfreiwilligen Exposition** der Passiv-RaucherInnen kommt diesen von RaucherInnen verursachten Kosten aus gesellschaftspolitischer Sicht jedoch besondere Bedeutung zu. Der sich daraus ableitenden politischen Verantwortung wird in Österreich bis dato nicht Rechnung getragen. Österreich ist in Hinblick auf die jüngste Rücknahme der gesetzlichen Bestimmungen zur rauchfreien Gastronomie im internationalen Vergleich Schlusslicht bei der Umsetzung des NichtraucherInnenschutzes.

Kurzfristig sollte Österreich bei der Umsetzung von Maßnahmen zum NichtraucherInnenschutz zum europäischen Standard aufschließen. Effektive politische Maßnahmen dazu umfassen u.a. Preiserhöhungen sowie Rauchverbote an öffentlichen Orten. In Hinblick auf hohe Passivrauchexposition in der Gastronomie sind verstärkte gesetzliche Regelungen zum ArbeitnehmerInnenschutz, insbesondere in der Gastronomie, in Österreich dringend notwendig, umso mehr, da sie auch das Rauchverhalten der Gäste günstig beeinflussen können.

1 Einleitung

Laut Schätzungen der WHO sterben jährlich rund 6 Millionen Menschen an den Folgen des Rauchens, weitere 890.000 an den Folgen des Passivrauchens.³ Dies macht das Rauchen zur größten vermeidbaren Todesursache moderner Gesellschaften. Die wissenschaftliche Evidenz zum **kausalen Zusammenhang** zwischen dem Konsum von Rauchtabak und diversen Erkrankungen ist erdrückend und wächst stetig: Während die Assoziation des Rauchens mit bspw. Lungenkrebs, COPD oder Herzkrankheiten bereits seit Längerem weithin bekannt ist, konnte die Evidenz in den vergangenen Jahren auch auf Erkrankungen wie Diabetes ausgeweitet werden. Die gesundheitlichen Folgen des Passivrauchens sind nicht so gründlich erforscht wie jene des Aktivrauchens – die medizinische Evidenz eines erhöhten relativen Mortalitäts- und Morbiditätsrisikos von Passiv-RaucherInnen ist jedoch vorhanden und nimmt ebenfalls laufend zu.

Österreich weist im Vergleich zu anderen EU-Staaten eine **hohe Rauchprävalenz** auf. Etwa 24% der österreichischen Bevölkerung über 15 Jahre rauchen laut aktueller Gesundheitsbefragung der Statistik Austria täglich (Statistik Austria 2014) – im EU-Schnitt sind es laut Eurostat nur etwa 18%.⁴ Neben dem Anteil der Aktiv-RaucherInnen ist jedoch auch jener der Passiv-RaucherInnen in Österreich vergleichsweise hoch: Während im EU-Schnitt etwa 21% der Bevölkerung angeben, regelmäßig Tabakrauch in Innenräumen ausgesetzt zu sein, sind es in Österreich etwa 28% - beinahe ein Drittel davon sind selbst Nicht-RaucherInnen. Diese hohen Werte sind unter anderem darauf zurückzuführen, dass in Österreich in Bezug auf das Rauchen eine vergleichsweise liberale Gesetzgebung herrscht. Dies äußerte sich jüngst auch in der Aufhebung der 2015 beschlossenen Novelle des Nichtraucherschutzgesetzes, welche ein umfassendes Rauchverbot in der Gastronomie zum Gegenstand hatte.

Neben den gesundheitlichen Folgen des Rauchens bzw. des Passivrauchens stellt sich die Frage, inwiefern sich der Konsum von Rauchtabak in Österreich ökonomisch auswirkt. Dieser **Forschungsfrage** geht die vorliegende Studie auf Basis eines innovativen methodischen Ansatzes nach. Dabei wird eine Vielzahl an Kostenfaktoren berücksichtigt. Medizinische Kosten, die aus der Behandlung von mit Tabakkonsum assoziierten Erkrankungen entstehen („direkte medizinische Kosten“), werden ebenso in die Analyse miteinbezogen wie Ausgaben für Krankengeld, Pflege und Invaliditätspensionen („direkte nicht-medizinische Kosten“). Darüber hinaus werden die Produktivitätsausfälle, die der Volkswirtschaft durch Krankenstände, Invalidität und

³ Siehe <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco> [Abgerufen am 31.07.2018].

⁴ Siehe http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Tobacco_consumption_statistics [Abgerufen am 31.08.2018].

vorzeitige Sterblichkeit entstehen, bewertet („indirekte“ oder „ökonomische Kosten“). Die Beeinträchtigung der Lebensqualität von Betroffenen wie bspw. menschliches Leid oder Schmerz stellt eine weitere Kostenkategorie („intangible Kosten“) dar, die jedoch schwieriger zu quantifizieren ist und bisher nur in wenigen Studien errechnet wurde. In der vorliegenden Studie findet folgender Kostenfaktor der intangiblen Kosten ebenfalls Berücksichtigung: Wir berechnen hypothetische Kompensationszahlungen, die von RaucherInnen an Passiv-RaucherInnen aufgrund deren vorzeitiger Sterblichkeit geleistet werden müssten.

Ergänzend zu den genannten Kostenfaktoren werden in der vorliegenden Studie außerdem Aspekte beleuchtet, die für die Volkswirtschaft einen gewissen „Nutzen“ aus dem Rauchen generieren. In erster Linie handelt es sich dabei um die Einnahmen aus der Tabaksteuer. Darüber hinaus werden jedoch auch Einsparungen in Bezug auf den Alterspensionsaufwand errechnet, die sich durch die verkürzte Lebenserwartung von RaucherInnen ergeben. Dieses Argument wird häufig von GegnerInnen einer restriktiven Politik ins Treffen geführt.

Die **Schätzung der Effekte des Rauchens** erfolgt auf Basis von repräsentativen Erhebungen zum Tabakkonsum in Österreich, alters- und geschlechtsspezifischen attributablen Risiken für spezifische Todesursachen sowie Inanspruchnahme sozialer Leistungen in Abhängigkeit vom Raucherstatus. Es wird ein **Lebenszyklusmodell** angewandt, das es ermöglicht neben den morbiditätsbezogenen Kosten zu einem bestimmten Zeitpunkt auch die gegenläufigen Effekte durch vorzeitige Mortalität zu berücksichtigen. Das Modell zieht als Basis die Bevölkerung des Basisjahres 2016 heran und lässt in den Szenarien „Status quo“ bzw. „rauchfreie Gesellschaft“ die Alterskohorten mit den jeweiligen Mortalitätsraten und Aufwendungen zu Ende leben. Die im Lebenszyklusmodell über die Zeit anfallenden Kosten werden diskontiert und in Form von Annuitäten als jahresbezogene Größe dargestellt.

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine **Aktualisierung** einer bereits im Jahr 2008 durchgeführten Analyse. Aufgrund veränderter Rahmenbedingungen – insbesondere die umfangreiche neue Evidenz zu Rauchen-assoziierten Erkrankungen – ist von größeren Unterschieden in den Ergebnissen auszugehen.

Im folgenden Kapitel 2 wird ein Überblick über die Epidemiologie des Rauchens in Österreich gegeben. Kapitel 3 schließt an die aktuelle Debatte in Österreich an und präsentiert auf Basis einer Literaturrecherche internationale Evidenz zu den wirtschaftlichen Effekten von Rauchverboten auf die Gastronomie. In Kapitel 4 wird die im Rahmen der Analyse verwendete Methode erklärt, wobei insbesondere auf das Lebenszyklusmodell eingegangen wird. Kapitel 5 gibt einen Überblick über die verwendeten Daten. In Kapitel 6 werden die Ergebnisse der Analyse präsentiert, in

Kapitel 7 wird eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. In Kapitel 8 werden Ergebnisse einer Simulation des Lebenszyklusmodells anhand reduzierter Rauchprävalenzraten dargestellt. Abschließend werden in Kapitel 9 Schlussfolgerungen gezogen.

2 Epidemiologie des Rauchens in Österreich

Daten zum Rauchverhalten der österreichischen Bevölkerung entnehmen wir der Gesundheitsbefragung (*Austrian Health Interview Survey*, ATHIS, vgl. Statistik Austria 2014), die im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit sowie der Bundesgesundheitsagentur und auf Basis einer Verordnung des Europäischen Parlaments von Statistik Austria in mehrjährigen Abständen durchgeführt wird. Die aktuellste Gesundheitsbefragung stammt aus dem Jahr 2014. Dabei wurden mehr als 15.700 zufällig ausgewählte Personen zu gesundheitsrelevanten Themen befragt. Die Ergebnisse sind repräsentativ für die österreichische Bevölkerung ab 15 Jahren. Themen der Befragung waren einerseits der Gesundheitszustand der Bevölkerung, also die Prävalenz von bestimmten Krankheiten, Schmerzen, funktionaler Beeinträchtigungen, Bedarf an Unterstützung bei der Verrichtung von Aktivitäten des alltäglichen Lebens etc., sowie der allgemeine Gesundheitszustand in Form der subjektiven Selbsteinschätzung des Gesundheitszustandes. Ein weiterer Themenbereich umfasste das Gesundheitsverhalten der österreichischen Bevölkerung, wie z.B. Fragen zur Ernährung, Rauchen, Alkoholkonsum, körperliche Aktivitäten etc.

Im Kontext des Rauchverhaltens umfasst die Befragung mehrere Fragen zu aktuellen und vergangenen Rauchgewohnheiten sowie auch zum Passivrauchen. Diese ermöglichen es, die Befragten nach ihrem Raucherstatus in mehrere Typen einzuteilen. In der vorliegenden Studie werden die folgenden Typen unterschieden (vgl. Kapitel 4.2.1 für nähere Informationen):

- **Aktiv-RaucherInnen:** Personen, die gegenwärtig täglich rauchen
- **Ex-RaucherInnen:** Personen, die früher täglich rauchten
- **Nie-RaucherInnen:** Personen, die nie oder nur gelegentlich rauchen bzw. rauchten – weiter unterteilt in
 - **Passiv-RaucherInnen:** Nie-RaucherInnen, die regelmäßig Passivrauch ausgesetzt sind⁵
 - **Nicht-Passiv-RaucherInnen:** Nie-RaucherInnen, die weder aktiv noch passiv rauchen

⁵ Auf Basis der Gesundheitsbefragung wurde diese Gruppe anhand der Frage „Wie oft sind Sie in Innenräumen Tabakrauch ausgesetzt?“ definiert. Als Passiv-RaucherInnen wurden jene Personen kategorisiert, welche die Frage mit „weniger als eine Stunde pro Tag“ oder „eine Stunde pro Tag oder mehr“ – im Gegensatz zu „nie oder fast nie“ – beantworteten.

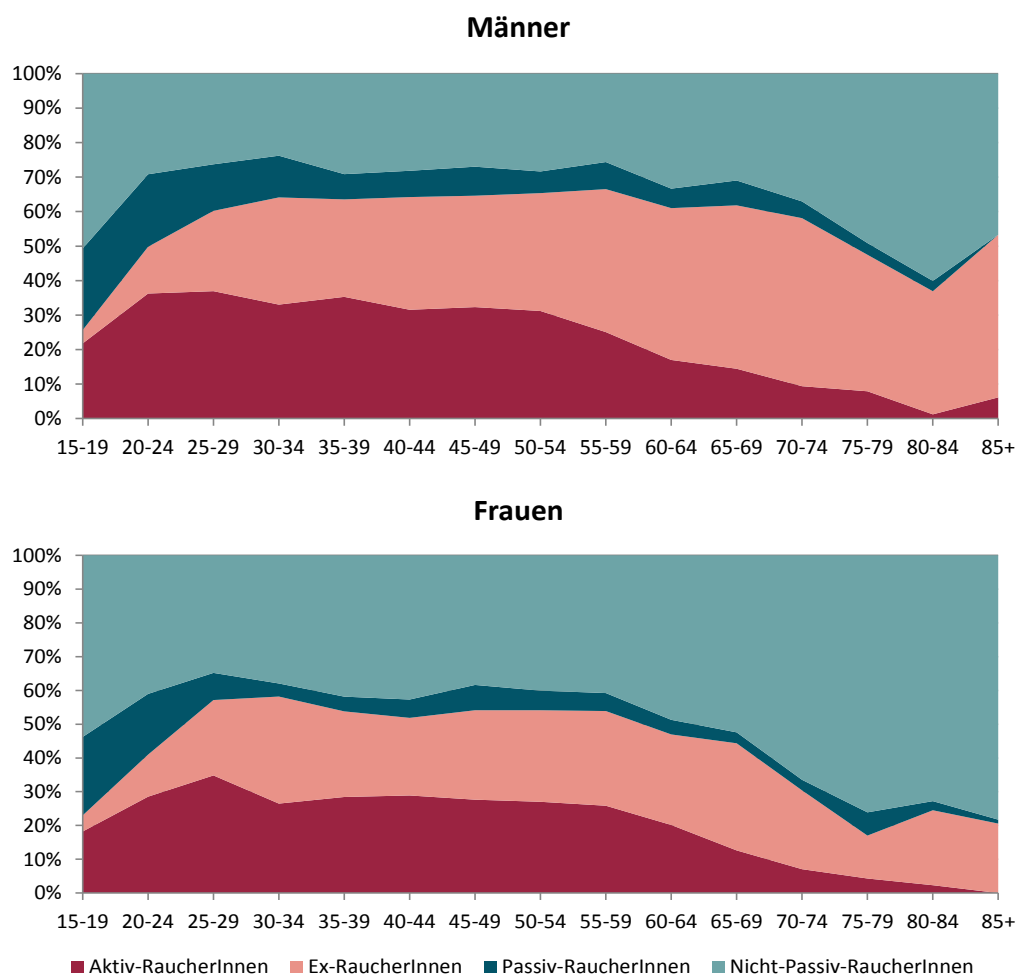
Laut Gesundheitsbefragung rauchen 26,5% der österreichischen Männer bzw. 22,1% der österreichischen Frauen über 15 Jahre täglich, weitere 31,9% bzw. 23,3% taten dies früher. 9,8% der Männer bzw. 7,1% fallen in die Gruppe der Passiv-RaucherInnen. Die Nicht-Passiv-RaucherInnen bilden den Rest und machen 31,8% unter den Männern bzw. 47,5% unter den Frauen aus.

In Abbildung 1 ist die Verteilung der Rauchertypen über die Altersgruppen getrennt für Männer und Frauen dargestellt, Tabelle 1 zeigt die Verteilung in tabellarischer Form. Die Prävalenzraten wurden von uns auf Basis der Daten der Gesundheitsbefragung berechnet. Die Prävalenzrate der Aktiv-RaucherInnen ist bei Männern in beinahe allen Altersgruppen höher als bei Frauen. Der Anteil der männlichen Aktiv-Raucher beträgt etwas mehr als ein Fünftel der Bevölkerung im Alter von 15 bis 19 Jahren und erreicht mit 36,9% seinen Höchstwert in der Altersgruppe der 25-29-Jährigen. In den höheren Altersgruppen ist ein sukzessives Abnehmen der Prävalenzrate zu verzeichnen, mit einer starken Abnahme ab der Bevölkerungsgruppe der 55-59-Jährigen. Dies ist zum einen auf einen Sterbeeffekt bei den Rauchern zurückzuführen, andererseits spiegelt sich hier die starke Zunahme an Ex-Rauchern wider. Dies hat zur Folge, dass die Anzahl der männlichen Ex-Raucher die der Raucher in den höheren Altersgruppen überholt.

Bei den Frauen ist die höchste Prävalenzrate an Raucherinnen mit 34,8% ebenfalls in der Gruppe der 25-29-Jährigen zu verzeichnen. In den folgenden Altersgruppen stagniert die Rauchprävalenz in etwa. Ebenso wie bei den Männern ist ab der Gruppe der 55-59-Jährigen ein deutlicher Rückgang der Prävalenzen zu verzeichnen. Des Weiteren ist bei den Frauen ein Emanzipationseffekt ersichtlich. Die Prävalenzraten der heute 15-19-Jährigen sind bei beiden Geschlechtern im Gegensatz zu früher annähernd gleich. In den höheren Altersgruppen hingegen gibt es nur einen geringen Anteil von Ex-Raucherinnen.

Passivrauchbelastungen unter den Nie-RaucherInnen sind mit einer Prävalenz von über 23% in den Altersgruppen der 15-19-Jährigen am weitesten verbreitet, auch bei der Altersgruppe der 20-24-Jährigen liegt der Anteil um 20%. In den folgenden Altersgruppen nehmen die Anteile jedoch deutlich ab.

Abbildung 1: Rauchverhalten der österreichischen Bevölkerung nach Altersgruppen für Männer und Frauen, 2014



Quelle: Statistik Austria (2014), eigene Darstellung IHS (2018)

Tabelle 1: Rauchverhalten der österreichischen Bevölkerung nach Altersgruppen für Männer und Frauen, 2014

Altersgruppe	Männer				Frauen			
	Aktiv-Raucher	Ex-Raucher	Nie-Raucher		Aktiv-Raucherinnen	Ex-Raucherinnen	Nie-Raucherinnen	
			Nicht-Passiv-Raucher	Passiv-Raucher			Nicht-Passiv-Raucherinnen	Passiv-Raucherinnen
15-19	21,8%	3,9%	50,7%	23,6%	18,2%	4,8%	53,8%	23,2%
20-24	36,2%	13,6%	29,2%	21,0%	28,5%	12,5%	41,0%	18,0%
25-29	36,9%	23,3%	26,3%	13,5%	34,8%	22,3%	34,8%	8,0%
30-34	33,0%	31,1%	23,8%	12,1%	26,5%	31,7%	37,9%	3,9%
35-39	35,3%	28,3%	29,1%	7,3%	28,4%	25,4%	41,8%	4,4%
40-44	31,5%	32,7%	28,2%	7,6%	28,9%	23,0%	42,7%	5,4%
45-49	32,3%	32,3%	27,0%	8,4%	27,6%	26,5%	38,4%	7,5%
50-54	31,2%	34,2%	28,4%	6,3%	27,0%	27,1%	40,1%	5,8%
55-59	25,1%	41,5%	25,6%	7,9%	25,9%	28,0%	40,8%	5,3%
60-64	17,0%	44,0%	33,3%	5,7%	20,1%	26,8%	48,7%	4,3%
65-69	14,4%	47,4%	31,0%	7,2%	12,6%	31,7%	52,4%	3,2%
70-74	9,4%	48,7%	37,0%	4,9%	7,1%	23,3%	66,5%	3,1%
75-79	7,9%	39,6%	49,1%	3,4%	4,3%	12,7%	76,1%	6,9%
80-84	1,2%	35,7%	60,1%	3,0%	2,3%	22,2%	72,8%	2,7%
85+	6,1%	47,2%	46,7%	0,0%	0,0%	20,6%	78,3%	1,2%
Gesamt	26,5%	31,9%	31,8%	9,8%	22,1%	23,3%	47,5%	7,1%

Quelle: Statistik Austria (2014), eigene Darstellung IHS (2018)

Eine Betrachtung über die Zeit zeigt, dass der Anteil der Aktiv-Raucher unter den Männern seit den 1970er Jahren ausgehend von damals knapp 40% kontinuierlich abnahm.⁶ Seit der letzten Gesundheitsbefragung 2006/2007 (Statistik Austria 2007) konnten in beinahe allen Altersgruppen Rückgänge verzeichnet werden, sodass die Rauchprävalenz insgesamt von 27,3% auf 26,5% sank. In der jüngsten Altersgruppe der 15-19-Jährigen konnte gar ein Rückgang von ca. 26% auf ca. 22% beobachtet werden.

Bei den Frauen ist in der Betrachtung über die vergangenen Jahrzehnte tendenziell eine gegenteilige Entwicklung zu beobachten – in den 1970er Jahren lag der Anteil der Aktiv-Raucherinnen noch bei ca. 10% im Vergleich zu 22% im Jahr 2014. In der letzten Gesundheitsbefragung 2006/2007 lag dieser Anteil bei ca. 19%. In den jüngsten Altersgruppen ist bei den Frauen im Vergleich zu 2006/2007 jedoch wieder ein

⁶ Vgl. Statistiken zum Rauchen auf der Website der Statistik Austria:

http://statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheit/gesundheitsdeterminanten/rauchen/index.html.

Rückgang in der Rauchprävalenz zu verzeichnen – von 21% auf 18% bei den 15-19-Jährigen bzw. von ca. 34% auf ca. 29% bei den 20-24-Jährigen.

Im Durchschnitt über die EU-28 liegt der Anteil der Aktiv-RaucherInnen laut Eurostat bei 21,9% für Männer bzw. 15,1% für Frauen, und somit deutlich unter den Werten in Österreich. Insgesamt liegt Österreich im EU-Vergleich damit an 7. Stelle, bei den Frauen weist Österreich sogar die höchste Rauchprävalenz auf.⁷

⁷ Vgl. Statistiken zum Rauchen auf der Website von Eurostat: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Tobacco_consumption_statistics.

3 Internationale Evidenz zu wirtschaftlichen Effekten von Rauchverböten auf die Gastronomie

In der Debatte um Rauchverböte in der Gastronomie wird als Argument gegen solche Verböte häufig vorgebracht, dass diese aufgrund der fernbleibenden RaucherInnen mit Umsatzeinbußen für die Betriebe einhergehen würden. Nachdem seit den 1990er Jahren in vielen Ländern weltweit Rauchverböte in der Gastronomie eingeführt wurden, existiert eine Vielfalt an Literatur zu den wirtschaftlichen Auswirkungen dieser Rauchverböte für die betroffenen Betriebe. Diese Studien wurden gesichtet und zusammengefasst. Es finden sich sowohl Reviewstudien als auch Studien zu einzelnen Ländern darunter. Insgesamt sind die Ergebnisse von 34 Studien erfasst. Dabei handelt es sich um drei systematische Reviews, eine Panelstudie, drei Überblicksstudien sowie 27 Studien zu einzelnen Ländern. In den enthaltenen Reviewstudien werden wiederum insgesamt etwa 200 Einzelstudien aus 14 Ländern behandelt. Die länderspezifischen Studien stammen aus 8 verschiedenen Ländern.

3.1 Reviews und länderübergreifende Studien

Eine der umfassendsten Studien in diesem Kontext wurde von Scollo et al. (2003) durchgeführt. Im Rahmen eines systematischen Literaturreviews sammelten die AutorInnen insgesamt 97 Einzelstudien aus acht Ländern, die ökonomische Auswirkungen von Rauchverböten in der Gastronomie untersuchten und bis 2002 publiziert wurden. Sie bewerteten die wissenschaftliche Qualität dieser Studien auf Basis folgender Kriterien:

- Verwendung objektiver Daten, d.h. routinemäßig erhoben durch unabhängige Behörde (z.B. Steuerdaten, Beschäftigungsstatistiken)
- Inklusion aller verfügbaren Datenpunkte seit Einführung der Regelung sowie mehrerer Jahre davor
- Verwendung von Regressionsmodellen oder anderen statistischen Methoden, die Trends und zufällige Fluktuationen in den Daten berücksichtigen
- Kontrolle bzgl. veränderter ökonomischer Bedingungen

Darüber hinaus erfassten die AutorInnen die Finanzierungsquellen der betrachteten Studien sowie ob die diese einem Peer-Review unterlagen. Etwa ein Drittel der Studien

wurde zumindest teilweise von der Tabakindustrie oder von mit der Tabakindustrie in Verbindung stehenden Institutionen finanziert. 94% dieser Studien stellten einen negativen Effekt von Rauchverböten auf die Gastronomie fest, während dies bei den nicht von der Tabakindustrie finanzierten Studien bei keiner einzigen der Fall war. Jene Studien, die einen negativen Effekt feststellten, wiesen dabei eine signifikant schlechtere wissenschaftliche Qualität auf. Sie verwendeten in überwiegendem Maße subjektive Ergebnisvariable (z.B. anekdotische Evidenz, subjektive Einschätzungen von BetreiberInnen von gastronomischen Betrieben vor oder nach Einführung des Rauchverbots) – die Wahrscheinlichkeit dafür war 4-mal so hoch wie bei den Studien, die keinen oder einen positiven Effekt feststellten – und unterlagen bis auf eine Ausnahme keinem Peer-Review. Keine der Studien erfüllte alle der oben genannten Kriterien, während dies aber für ein Drittel der Studien galt, die keinen negativen Effekt feststellten.

Im Jahr 2008 führten die AutorInnen eine erneute Literatursuche durch, um die Sammlung an Studien zu aktualisieren und auf insgesamt 165 Studien zu erweitern (vgl. Scollo und Lal 2008). Die Schlussfolgerungen blieben jedoch unverändert: Studien, die negative ökonomische Auswirkungen eines Rauchverbots für die Gastronomie feststellten, basierten großteils auf subjektiven Ergebnisvariablen und waren bis auf wenige Ausnahmen durch die Tabakindustrie (mit-)finanziert. Von jenen 49 Studien, welche alle der obenstehenden Kriterien erfüllten, fanden lediglich zwei einen negativen Effekt – eine davon war keinem Peer-Review unterzogen worden und basierte auf einer hochselektiven Auswahl von Betrieben, die andere bezog sich auf ein Rauchverbot in Glücksspielbetrieben, das parallel mit anderen Maßnahmen zur Bekämpfung des Glücksspiels eingeführt wurde.

Einen weiteren systematischen Review zu dieser Thematik, ergänzt durch eine Metaanalyse, führten Cornelsen et al. (2014) durch. Sie inkludierten in ihre Analyse ausschließlich Studien, die objektive Daten und Regressionsmodelle verwendeten, um den Einfluss von Rauchverböten auf Umsätze oder Beschäftigung in der Gastronomie zu untersuchen. Sie unterteilten die Studien in solche, die sich nur auf Restaurants bezogen, solche, die sich nur auf Bars bezogen, sowie solche, die die Gastronomie im weiteren Sinne betrachteten. 56 Studien aus 9 Ländern wurden in den Review mit einbezogen, 39 davon aufgrund ausreichender Vergleichbarkeit auch in die Metaanalyse.

Insgesamt stellten 16% der Studien einen Anstieg in Umsätzen oder Beschäftigung fest, 12% einen Rückgang und die übrigen 72% fanden keinen Effekt. Die Meta-Analyse kam in Bezug auf Umsätze zu dem Ergebnis, dass es in Restaurants keine signifikanten Auswirkungen von Rauchverböten gab, während die Umsätze in der Gastronomie gesamt laut den entsprechenden Studien sogar anstiegen (+3,1%). Im Gegensatz dazu

wurde bei den Umsätzen von Bars ein Rückgang (-6,1%) festgestellt. Im Hinblick auf Beschäftigung waren Rauchverbote in Restaurants mit einem leichten Anstieg (+0,9%) verbunden, während Studien zu Bars sowie solche zur Gastronomie allgemein keine Veränderungen der Beschäftigung feststellten.

Auch weitere Überblicksarbeiten kommen zu dem Schluss, dass der weit überwiegende Großteil der empirischen Evidenz gegen negative wirtschaftliche Effekte von Rauchverböten auf die Gastronomie spricht (z.B. Eriksen und Chaloupka 2007, DKFZ 2006, Office of Tobacco Control 2004).

Pieroni und Salmasi (2017) wählten in einer aktuellen Studie einen umfassenden Zugang und untersuchten Administrativdaten aus einer Datenbank zu Bilanzkennzahlen von gastronomischen Betrieben in 16 europäischen Ländern, um im Rahmen einer Panelstudie die Auswirkungen von Rauchverböten in diesen Ländern zu analysieren. Unter anderem betrachteten sie Umsätze, Gewinne bzw. Verluste und die Anzahl der Beschäftigten. Sowohl Restaurants und Bars als auch Cafés wurden in die Analyse miteinbezogen.

Bei übergreifender Betrachtung aller Länder und Arten von gastronomischen Betrieben konnten keine signifikanten Auswirkungen auf die ökonomische Situation der Betriebe festgestellt werden. Zusätzlich zu dieser übergreifenden Betrachtung führten die AutorInnen weitere Analysen zu spezifischeren Fragestellungen durch, nämlich bezüglich differenzierter Effekte nach Art des Betriebs, nach geografischer Lage (Nord- und Zentraleuropa vs. Südeuropa) sowie nach Raucherprävalenz im jeweiligen Land. Die Analysen kamen jedoch zu dem Ergebnis, dass es ungeachtet dieser potenziellen Einflussfaktoren zu keinen signifikanten wirtschaftlichen Effekten von Rauchverböten auf die Gastronomie kam.

3.2 Länderspezifische Studien

3.2.1 USA

Da in den USA bereits seit Ende der 1990er Jahre in vielen Bundesstaaten Rauchverböte in der Gastronomie eingeführt wurden, existiert eine Vielzahl an Studien zu den Auswirkungen der dortigen Rauchverböte. Im Einklang mit den Ergebnissen der oben beschriebenen Reviews finden auch diese Einzelstudien größtenteils keine oder positive Effekte von Rauchverböten auf wirtschaftliche Indikatoren in der Gastronomie.

Die *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC 2004) untersuchten bspw. die Auswirkungen eines im Jahr 2002 eingeführten Rauchverböts in Restaurants und Bars in Texas. Die Analyse von Umsatz- und Getränkesteuerdaten zwölf Jahre vor und ein Jahr nach dem Verbot ergab keine signifikanten Effekte des Rauchverböts. Cowling und

Bond (2005) sowie Glantz (2000) untersuchten Steuer- bzw. Umsatzdaten der kalifornischen Gastronomie, wo in den Jahren 1995 in Restaurants bzw. 1998 in Bars Rauchverbote eingeführt wurden. Erstere stellten fest, dass beide Verbote mit Umsatzanstiegen verbunden waren, letzterer fand ebenfalls geringe positive Effekte. In einer Studie von Stolzenberg und D'Alessio (2007) wurden die Umsätze von Restaurants in Kalifornien gesondert nach deren Lizenz Alkohol auszuschenken analysiert. In jenen Restaurants, die Alkohol servierten, wurde direkt nach der Umsetzung des Rauchverbots ein Rückgang der Umsätze festgestellt – jedoch handelte es sich dabei nur um einen temporären Effekt, da sich die Umsätze bereits nach einem Quartal wieder normalisierten. Bei Restaurants, in denen kein Alkohol ausgeschenkt wird, wurde kein Effekt des Rauchverbots auf die Umsätze festgestellt.

Während die meisten Studien umsatzbezogene Kennzahlen heranziehen, legten Studien von Adams und Cotti (2007) sowie Shafer (2017) einen speziellen Fokus auf Beschäftigung in der Gastronomie. Erstere fanden im Rahmen ihrer Analyse von Beschäftigungsdaten auf Bezirksebene einen negativen Effekt von Rauchverboten auf die Beschäftigung in Bars, jedoch neutrale bzw. positive Auswirkungen auf die Beschäftigung in Restaurants. Die Effekte korrelierten dabei mit der regionalen Raucherprävalenz bzw. mit klimatischen Bedingungen: In Bezirken mit niedrigerer Raucherprävalenz bzw. mit wärmerem Klima (d.h. besseren Möglichkeiten im Freien zu sitzen) wirkten sich die Rauchverbote tendenziell weniger negativ bzw. stärker positiv aus. Shafer (2017) hingegen, der auch die Betriebsgröße in seine Analysen miteinbezog, fand keine bis positive Effekte auf die Beschäftigung in Restaurants und Bars und konnte zudem keine Umverteilungseffekte zwischen Betrieben unterschiedlicher Größe feststellen.

Auch zahlreiche weitere Studien aus den USA kamen zu dem Ergebnis, dass Rauchverbote in der Gastronomie sich entweder nicht oder positiv auf die wirtschaftliche Situation der Betriebe auswirkten (vgl. u.a. Hyland et al. 1999, Hyland et al. 2003, Bartosch und Pope 2002, Pyles et al. 2007, Glantz und Charlesworth 1999). Eine seltene Ausnahme bildet die Studie von Dunham und Marlow (2000), welche differenzierte Effekte von Rauchverboten auf Bars und Restaurants untersuchte und deren Ergebnisse insbesondere in Bezug auf Bars auf Umsatzeinbußen in Folge von Rauchverboten hindeuteten. Diese Ergebnisse kamen jedoch nicht durch eine statistische Analyse von beobachtbaren Daten zustande, sondern basierten auf einer Telefonumfrage unter BetreiberInnen gastronomischer Betriebe bzgl. der erwarteten Auswirkungen eines möglichen Rauchverbots. Darüber hinaus wurde die Studie durch den Tabakkonzern Philip Morris finanziert.

3.2.2 Belgien

In Belgien wurde im Jahr 2007 ein Rauchverbot in gastronomischen Betrieben, die den Großteil ihres Umsatzes aus Speisen erwirtschaften (d.h. in erster Linie Restaurants), eingeführt. Seit 2011 bezieht das Verbot in Folge eines Höchstgerichtsurteils auch alle sonstigen gastronomischen Betriebe mit ein. De Schoenmaker et al. (2012) untersuchten Daten zur Kapitalrendite belgischer Restaurants, um Effekte des Rauchverbots auf deren Profitabilität zu ermitteln. Sie verwendeten dazu Bars als Kontrollgruppe, da diese im Beobachtungszeitraum vom Rauchverbot noch nicht betroffen waren. Ihre Analyse ergab keinen signifikanten Effekt des Rauchverbots auf die Kapitalrendite von Restaurants.

3.2.3 Deutschland (Bayern)

Da der NichtraucherInnenschutz im öffentlichen Bereich in Deutschland in die Kompetenz der Bundesländer fällt, herrscht dort diesbezüglich keine bundesweit einheitliche Regelung. Während in den meisten Bundesländern nach wie vor Ausnahmeregelungen für abgetrennte Raucherräume oder kleinere Lokale gelten, wurde in Bayern im Jahr 2010 ein allgemeines Rauchverbot in der Gastronomie eingeführt. Dies war die Folge eines Volksentscheids, bei dem sich eine Mehrheit von 61% der WählerInnen für das Rauchverbot ohne Ausnahmen aussprach. Das Deutsche Krebsforschungszentrum (vgl. DKFZ 2012) führte eine deskriptive Datenanalyse zu Umsätzen und Beschäftigung in der bayrischen Gastronomie durch. Weder in der Getränkegastronomie noch in der Speisegastronomie kam es zu Umsatzeinbrüchen in Folge des Rauchverbots: In ersterer lagen die Umsätze nach Einführung des Verbots in 8 von 12 Monaten über dem Niveau des Vorjahres, in der Speisegastronomie war dies gar in 10 von 12 Monaten der Fall. Auch die Beschäftigung in der Gastronomie betreffend konnten keine Auswirkungen des Rauchverbots ausgemacht werden.

3.2.4 Irland

Als erstes Land der Welt führte Irland im Jahr 2004 ein nationales Rauchverbot in geschlossenen Arbeitsplätzen ein, das auch die Gastronomie miteinschließt. Cornelsen und Normand (2012 bzw. 2014) untersuchten im Rahmen zweier Studien die Auswirkungen dieses Rauchverbots auf die Umsätze von Bars. In der früheren Studie (2012) zogen sie dafür das Umsatzvolumen heran und kamen zu dem Ergebnis, dass dieses in Folge des Rauchverbots um 4,6% zurückging. In der späteren Studie (2014) zogen die AutorInnen andere Daten heran und betrachteten statt des Volumens die nominalen Umsätze, d.h. die Umsätze zu aktuellen Preisen. Weiters differenzierten sie in der Analyse nach der Größe der Bars bzw. nach geografischer Lage. Im Zuge dieser Analyse wurden Umsatzanstiege in mittleren bis großen Bars im ländlicheren Border-

Midland-West-Gebiet, leichte Rückgänge in großen Bars im urbaneren South-East-Gebiet sowie keine signifikanten Effekte in den übrigen Kategorien festgestellt.

McCaffrey et al. (2006) führten darüber hinaus eine Beobachtungsstudie in Pubs in Dublin durch, um etwaige Effekte des Rauchverbots unmittelbar nach dessen Einführung zu untersuchen. Dazu wurden 38 Pubs in den Monaten vor Inkrafttreten der Regelung bzw. genau ein Jahr später am gleichen Wochentag bzw. zur gleichen Tageszeit besucht und u.a. die Anzahl der Beschäftigten sowie der KundInnen ermittelt. Während die Anzahl der Beschäftigten leicht zurückging, stieg die Anzahl der KundInnen an – jedoch waren beide Effekte insignifikant.

3.2.5 Italien

In Italien darf seit 2005 in öffentlichen Gebäuden und gastronomischen Betrieben nicht mehr geraucht werden. Pieroni et al. (2013) verwendeten offizielle Bilanzdaten, um die Effekte des Verbots auf diverse wirtschaftliche Indikatoren in der Gastronomie zu untersuchen. In Bezug auf die Umsätze der gastronomischen Betriebe stellten sie zwar einen Anstieg über den Beobachtungszeitraum fest, jedoch war dieser etwas geringer als in den Kontrollregionen (Frankreich, Spanien). Dies deutet auf einen schwachen negativen Effekt auf die Umsätze hin. Bei den Kennzahlen zu Gewinnen und Beschäftigung konnte jedoch kein signifikanter Effekt des Rauchverbots festgestellt werden.

Auch Befragungen unter KonsumentInnen in Italien deuteten darauf hin, dass sich das Rauchverbot insgesamt gesehen nicht negativ auf die Anzahl von KundInnen in der Gastronomie auswirkte. So kamen sowohl die Studie von Gallus et al. (2006) als auch jene von Tramacere et al. (2009) auf Basis unterschiedlicher Befragungen zu dem Ergebnis, dass ca. 10% der ItalienerInnen häufiger als vor dem Rauchverbot Restaurants, Cafés und Bars besuchten, während nur ca. 7% dies weniger häufig taten.

3.2.6 Norwegen

In Norwegen wurde im Jahr 2004 ein allgemeines Rauchverbot in gastronomischen Betrieben eingeführt. Lund und Lund (2006; vgl. auch Lund 2006) führten in einer Überblicksstudie eine deskriptive Datenanalyse zu den Auswirkungen dieses Rauchverbots auf diverse Aspekte, u.a. auf die wirtschaftliche Situation in der Gastronomie, durch. In den 16 Monaten nach Einführung des Rauchverbots stieg das Volumen der in der Gastronomie eingehobenen Umsatzsteuer um 5% im Vergleich zu der gleichen Periode vor dem Rauchverbot. Bei Betrachtung getrennt nach Restaurants und Bars zeigte sich, dass der Anstieg bei Restaurants 6% betrug, während es bei Bars leichte Rückgänge von 1% gab. In Bezug auf Konkurse von sowie Beschäftigung in gastronomischen Betrieben konnte die Studie keine auf das Rauchverbot

zurückzuführenden Effekte feststellen. Der begrenzte Beobachtungszeitraum dieser Studie erlaubte jedoch keine Analyse von längerfristigen Effekten.

Eine rezentere Studie aus Norwegen, durchgeführt von Melberg und Lund (2012), konnte auf einen längeren Beobachtungszeitraum zurückgreifen und setzte zudem ein statistisches Modell zur Analyse der zur Verfügung stehenden Zeitreihendaten ein. In Bezug auf Restaurants konnte die Studie keine signifikanten Effekte des Rauchverbots auf die Umsätze feststellen, weder in absoluten Zahlen noch als Anteil des gesamten persönlichen Konsums bzw. weder in der kurzen noch in der langen Frist. Bei Pubs gab es einen kurzfristigen Rückgang in den Umsätzen gemessen am gesamten persönlichen Konsum – jedoch konnte in der langen Frist bzw. in absoluten Zahlen ein Anstieg verzeichnet werden. Die Autoren weisen darauf hin, dass diese Ergebnisse umso bemerkenswerter sind, als in Norwegen ein vergleichsweise kühles Klima herrscht.

3.2.7 Schweiz (Tessin)

Im Schweizer Kanton Tessin wurde im Jahr 2007 ein Rauchverbot in der Gastronomie eingeführt. Schulz et al. (2012) führten anhand der Umsätze von verschiedenen Arten gastronomischer Betriebe eine deskriptive Analyse zu den differenzierten Auswirkungen des Verbots durch. In den Tessiner Restaurants und Bars waren bereits vor Einführung des Rauchverbots – im Gegensatz zur Entwicklung in der restlichen Schweiz – relativ deutliche Umsatzrückgänge zu verzeichnen gewesen. Nach 2007, dem Jahr der Einführung der Regelung, stabilisierten sich die Umsätze hingegen wieder. Negative wirtschaftliche Auswirkungen des Rauchverbots konnten somit bei Restaurants und Bars nicht festgestellt werden. Bezüglich Nachtclubs ermöglichten die betrachteten Daten keine eindeutige Aussage.

3.2.8 Vereinigtes Königreich (Schottland)

Im Vereinigten Königreich herrscht ähnlich wie in Irland ein Rauchverbot in geschlossenen Arbeitsplätzen inkl. der Gastronomie; im Zeitraum 2006-2007 wurde es zuerst von Schottland, und anschließend auch von England, Nordirland und Wales eingeführt. Im Zuge unserer Recherche konnten wir keine Literatur zu den Auswirkungen des Rauchverbots im Vereinigten Königreich generell finden.

Für Schottland untersuchten Adda et al. (2007) die kurzfristigen Effekte des dortigen Rauchverbots auf die wirtschaftliche Situation von Pubs. Sie verglichen dazu die Umsätze und KundInnenzahlen von schottischen Pubs mit jenen von englischen Pubs, wo das Rauchverbot erst später eingeführt wurde. Die Daten dazu erhielten sie durch Telefonbefragungen bei den BetreiberInnen der Pubs. Im Gegensatz zu den meisten beschriebenen Studien aus anderen Ländern fanden die AutorInnen in Schottland einen negativen Effekt des Rauchverbots: Die Umsätze der Pubs gingen in den ersten

Monaten nach Einführung des Verbots um 10% zurück, die Anzahl der BesucherInnen um 14%. Eine weitere Befragungswelle, die in einer späteren Studie derselben Autoren berücksichtigt ist (vgl. Adda et al. 2012), ergab einen ähnlichen Rückgang auch in der mittleren Frist.

In einer Befragung ein Jahr nach Einführung des Rauchverbots in Schottland konnten Hyland et al. (2009) keinen Unterschied in der selbstberichteten Häufigkeit von Besuchen in Pubs zwischen Schottland und dem Rest des Vereinigten Königreichs feststellen. Im Speziellen gaben schottische Nicht-RaucherInnen sogar vermehrt an, häufiger Pubs zu besuchen.

3.3 Fazit

Die präsentierten Studien zu den wirtschaftlichen Auswirkungen eines Rauchverbots auf die Gastronomie basieren zwar auf unterschiedlichen Methoden und Datenquellen – zusammenfassend kann jedoch festgehalten werden, dass der Großteil der empirischen Evidenz für ausbleibende oder gar positive Effekte spricht. Ausnahmen bilden dabei lediglich in einigen Fällen Bars oder Pubs, d.h. solche Betriebe, die ihre Umsätze überwiegend aus dem Verkauf alkoholischer Getränke erzielen. Dies kann dadurch erklärt werden, dass Alkohol und Tabak häufig gemeinsam konsumiert werden und somit als Komplementärgüter betrachtet werden können. In der überwiegenden Mehrheit der Fälle bzw. der betrachteten Länder hatte die Gastronomie jedoch keine nennenswerten Einbußen bei Umsätzen oder Beschäftigung zu verzeichnen. Dies deutet darauf hin, dass KonsumentInnen ihr Konsumverhalten in Folge der Rauchverbote entweder generell kaum veränderten oder dass Nicht-RaucherInnen ihren Konsum erhöhten und dadurch die Umsatzeinbußen durch ausbleibende RaucherInnen (über-)kompensierten.

4 Methode

Die vorliegende Update-Studie übernimmt weitgehend die Methodik der Vorgängerstudie von Pock et al. (2008). Der folgende Abschnitt behandelt daher nur die Eckpunkte der Methodik sowie Änderungen zur Vorgängerstudie.

4.1 Kostenarten

Krankheitskostenstudien (*cost of illness* bzw. *burden of disease*) teilen die Kosten in direkte, indirekte und intangible Kosten ein. Diese Einteilung nimmt die Sicht des sozialen Planers ein und geht auf Rice (1966) zurück. Tabelle 2 schematisiert die Klassifikation dieser Kosten.

Greiner (2002) bezeichnet mit den **direkten Kosten** den unmittelbaren Ressourcenverbrauch im Gesundheitswesen sowie in anderen Wirtschaftsbereichen, der im Erkrankungsfall bzw. Mortalitätsfall eines/einer RaucherIn⁸ aufgewendet werden muss – unabhängig davon, wer tatsächlich für die Kosten aufkommt. Diese Aufwendungen beinhalten die eigentliche medizinische Behandlung, Rehabilitation, Arzneimittel, Heil- und Hilfsmittel, Rettungsdienste sowie Präventionsmaßnahmen (**direkte medizinische Kosten**), welche zur Vermeidung Rauchen-assoziiierter Erkrankungen durchgeführt werden müssen.

Weiters kommt es in Folge der Erkrankung bzw. Behandlung zu weiteren Ressourcenverbräuchen, die jedoch nicht unmittelbar im Bereich der Gesundheitsversorgung anfallen. Diese Kostenfaktoren werden als **direkte nicht-medizinische Kosten** bezeichnet. Sie umfassen u.a. Krankengeld⁹, Pflegeausgaben sowie Pensionsgelder aufgrund von vorzeitiger Pensionierung (Invaliditätspensionen).

Zusätzlich fallen Fahrtkosten zur Behandlung bzw. Hausbesuche des medizinischen Personals, Wohnungsadaptionen bei körperlicher Einschränkung, Diätkosten etc. an. Zum Ressourcenverbrauch zählen ebenso Sachbeschädigungen wie Wald- und Hausbrände sowie erhöhter Reinigungsaufwand in Gastronomiebetrieben und Arbeits- und Verkehrsunfälle, welche durch das Hantieren mit Tabakwaren verursacht sind. Die österreichische Datenlage verhindert eine valide Berechnung aller in Tabelle 2 aufgelisteten direkten Kosten, sodass wir uns in der durchgeführten Analyse auf die die

⁸ Dazu zählen auch Kohlenmonoxid-Vergiftungen und Verbrennungen der Haut aufgrund von Brandunfällen, welche durch brennende Zigaretten verursacht wurden. Hall (2004) schätzt für 2001 in den USA 31.200 durch Rauchtabakwaren verursachte Brände, welche 830 Todesopfer und einen Materialschaten von USD 386 Mio. nach sich zogen.

⁹ Die ersten 6 Wochen Entgeltfortzahlung aufgrund von Krankenstand sind vom Arbeitgeber zu tragen, sind also den indirekten Kosten zuzuordnen. Erst nach dieser Frist übernimmt der Versicherungsträger die Zahlungen.

laufenden öffentlichen Gesundheitsausgaben exklusive Langzeitpflege umfassenden Kostenkategorien sowie auf die Kosten von Krankengeld und Pflege und die Pensionskosten für Invalidität beschränken.

Tabelle 2: Kostenarten in der Analyse der volkswirtschaftlichen Effekte des Rauchens

Direkte Kosten		Indirekte Kosten	Intangible Kosten
Direkte medizinische Kosten	Direkte nicht-medizinische Kosten		
<ul style="list-style-type: none"> • Intra- und extramurale Behandlung • Medikamente • Heil- und Hilfsmittel • Rehabilitation • [Prävention] • [Rettungsdienst] 	<ul style="list-style-type: none"> • Krankengeld • Pflegeausgaben • Invaliditätspension • [Transportkosten] • [Unfälle] • [Reinigung] • [Brände] 	<ul style="list-style-type: none"> • Krankenstände • verminderte Erwerbsfähigkeit • vorzeitige Sterblichkeit • [Pflegefreistellung] • [reduzierte Produktivität am Arbeitsplatz] 	<ul style="list-style-type: none"> • unfreiwillige vorzeitige Sterblichkeit durch Passivrauchen • [Schmerzen] • [physische und psychische Beeinträchtigung]

Anmerkung: Kostenfaktoren in eckigen Klammern werden in der vorliegenden Studie nicht berechnet

Quelle: IHS (2018), modifiziert nach Greiner (2002)

Die **indirekten Kosten** erfassen den volkswirtschaftlichen Schaden, welcher durch den Produktionsausfall eines/einer erkrankten bzw. verstorbenen RaucherIn entsteht. Die Produktionsausfälle können durch erhöhte Krankenstände, verminderte Erwerbsquote aufgrund von Invalidität sowie vorzeitiger Sterblichkeit bedingt sein. Diese Kosten folgen dem Prinzip der Opportunitätskosten. Durch das vorzeitige Ausscheiden aus dem Erwerbsprozess eines/einer erkrankten RaucherIn im Vergleich zu Nie-RaucherInnen verliert die Gesellschaft volkswirtschaftliches Einkommen, das durch die betreffende Person erwirtschaftet hätte werden können. Dabei spielt es im Gegensatz zu den direkten Kosten keine Rolle, ob das Individuum aufgrund von Erkrankung/Invalidität oder von Tod aus dem Erwerbsprozess ausscheidet. Da als Maß für Produktivität der durchschnittliche Bruttolohn herangezogen wird, können unbezahlte, jedoch wertschöpfungswirksame Tätigkeiten in unserem Ansatz nicht erfasst werden. Ebenso verzichten wir aufgrund der Datenlage auf die Berechnung der verminderten Produktivität von RaucherInnen während ihrer Anwesenheitszeit, auch wenn dazu in der internationalen Literatur Evidenz vorliegt (Halpern et al. 2001).

Die kritische Annahme, die diesem Kostenprinzip zugrunde liegt, ist Vollbeschäftigung. Ein/e frühzeitig Verstorbene/r oder erkrankte/r Beschäftigte/r kann demgemäß nicht ersetzt werden und stellt einen Verlust für die Volkswirtschaft dar. Dies ist bei vorherrschender Arbeitslosigkeit in manchen Branchen nicht völlig realistisch, da potenziell ähnlich qualifizierte Personen einen Arbeitsausfall kompensieren können.

Andererseits existiert ein Facharbeitermangel in einigen Branchen, sodass Arbeitskraftausfälle realistischerweise schwer ersetzt werden können bzw. umgekehrt eine Ausweitung des Angebots an Fachkräften die Produktivität tatsächlich steigert. Als Alternative existiert in der Humankapital-Literatur der sogenannte Friktionskostenansatz. Dieser Ansatz versucht nicht den potenziellen Arbeitsausfall an gesamtwirtschaftlicher Produktion zu messen, sondern den tatsächlichen. Ökonomische Kosten entstehen demzufolge allein durch Arbeitsstillstand während der Zeit, die bis zur Einstellung und Einarbeitung eines/einer neuen ArbeitnehmerIn aufgewendet werden muss. Aufgrund der unzureichenden Datenlage existieren jedoch nur wenige empirische Umsetzungen dieses Ansatzes (wie z.B. Wegner et al. 2005). Im Rahmen der Berechnung der ökonomischen Kosten verwenden wir den allgemein in der Gesundheitsökonomie angewandten Humankapitalansatz zur Berechnung der indirekten Kosten. Dabei werden analog zur von den amerikanischen *Centers of Disease Control and Prevention* (CDC) entwickelten Software SAMMEC¹⁰ über den erwarteten Barwert zukünftiger Einkommensflüsse unter Mortalitäts- und Erwerbsrisiko (*present value of future earnings*) die potenziellen Produktivitätsgewinne einer nichtrauchenden Bevölkerung berechnet. Die Konstruktion einer Nicht-Passiv-Raucher-spezifischen Überlebenswahrscheinlichkeitsfunktion erlaubt es, diese Methode zu verfeinern (siehe Kapitel 4.3).

Die dritte Kostengruppe umfasst **intangible Kosten**. Darunter versteht man „Kosten“, welche aufgrund einer Beeinträchtigung der Lebensqualität der Betroffenen entstehen. Die intangiblen Kosten, welche sich durch Schmerz, Angst und Trauer der Betroffenen sowie der Angehörigen äußern, sind schwer direkt quantifizierbar und werden daher in den einschlägigen ökonomischen Studien nicht berechnet (z.B. Neubauer et al. 2006, Wegner et al. 2004, Welte et al. 2000). In Kapitel 5.4 nehmen wir trotz der Schwierigkeiten eine Bewertung der subjektiven Kosten vor, nämlich der verringerten Lebenserwartung des/der Passiv-RaucherIn im Vergleich zum/zur Nie-RaucherIn. Der/die Passiv-RaucherIn ist unfreiwillig Passivrauch ausgesetzt und zieht keinen Nutzen aus dem Tabakkonsum. Der Zahlungsbereitschaftsansatz bewertet demzufolge diese von RaucherInnen verursachte Externalität mit einem monetären Betrag, der Passiv-RaucherInnen für ihr erhöhtes Mortalitätsrisiko kompensiert. Diesen Betrag interpretieren wir als intangible Kosten. Wir greifen dazu auf ein vom IHS für Österreich umgesetztes Rechenmodell nach Murphy und Topel (2006) zur Bewertung eines Lebensjahres zurück (Pock 2007).

¹⁰ CDC (*Centers of Disease Control and Prevention*), eine Organisationseinheit innerhalb des *US Department of Health and Human Services*, entwickelte die Software SAMMEC (*smoking-attributable mortality, morbidity, and economic costs*) zur Abschätzung von medizinischen und ökonomischen Kosten, welche durch Rauchen in den USA verursacht werden (online unter: <https://chronicdata.cdc.gov/Health-Consequences-and-Costs/> [Abfragedatum: 11.06.2018]).

Ergänzend zu den genannten Kostenfaktoren beleuchten wir in der vorliegenden Studie auch solche Faktoren, die von der Tabakindustrie bzw. von GegnerInnen einer restriktiven Anti-Tabak-Politik häufig als volkswirtschaftlicher „Nutzen“ des Rauchens in die Diskussion eingebracht werden.

Der ökonomische Nutzen des Rauchens umfasst dabei nicht den individuellen Nutzen des/der einzelnen RaucherIn selbst, sondern den gesellschaftlichen Nutzen bzw. den volkswirtschaftlichen Beitrag des tabakassoziierten Wirtschaftssektors an Bruttowertschöpfung und Beschäftigung in Österreich sowie die fiskalischen Einnahmen aus Tabakwarenkonsum als bedeutender Bestandteil der Staatseinnahmen. In der vorliegenden Update-Studie verzichten wir auf eine Darstellung des – in Relation zur Gesamtwertschöpfung – relativ unbedeutenden Wirtschaftssektors Tabakwaren. Schon die Vorgängerstudie beschränkte sich auf die deskriptive Darstellung dieses Sektors, da die dort durchgeführte statische Input-Output-Analyse nicht kompatibel mit dem ansonsten in der Studie verwendeten dynamischen Lebenszyklusmodell ist und die Richtung Kostenneutralität hinwirkenden Adaptionsprozesse einer Wirtschaft nicht abzubilden vermag. Wir gehen daher in diesem Kontext nur auf **Tabaksteuereinnahmen** ein.

Ein weiterer fiskalischer Nutzenaspekt ergibt sich aus zwar unethischer, aber realpolitischer Sicht: Höhere Sterblichkeit der RaucherInnen bewirkt eine Entlastung der derzeitigen Gebarungslage der Pensionsversicherungsanstalten – oder anders betrachtet: Die mit der Tabakabstinenz einhergehende höhere Lebenserwartung würde die finanzielle Lage der staatlichen Versicherungen belasten. Wir berechnen daher auch die Effekte des Rauchens auf **Alters- und Witwer-/Witwenpensionen**. Dieses von GegnerInnen einer restriktiven Politik häufig vorgebrachte Argument zum fiskalischen Vorteil des Rauchens werden wir in Kapitel 4.3 diskutieren.

Wie werden nun die Rauchen-attributablen Kosten konkret berechnet? Bevor wir die von uns angewandte Methodik und die verwendeten Daten zu den jeweiligen Kostenarten in den Kapiteln 5.1 bis 5.6 erläutern, ist dazu eine allgemeine Einführung in die Methodik und Erklärung gängiger Begriffe der epidemiologischen Literatur notwendig. Der Schlüsselschritt zur Abschätzung Rauchen-attributabler Mortalität und Morbidität besteht in der Berechnung des Rauchen-attributablen Anteils SAF (*smoking-attributable fraction*) für die jeweiligen Krankheitsgruppen. Dieser krankheits-, alters- und geschlechterspezifische Wert misst den Anteil der Gestorbenen oder Erkrankten, der auf Rauchen zurückzuführen ist. Mithilfe dieser Größe berechnen wir in einem weiteren Schritt die Überlebenswahrscheinlichkeiten von Aktiv-, Ex-, Passiv- und Nicht-Passiv-RaucherInnen, welche Schlüsselvariablen im verwendeten Lebenszyklusmodell darstellen (siehe Kapitel 4.3.4).

Im anschließenden Kapitel gehen wir näher auf die Berechnung dieser für die epidemiologische Literatur wichtigen Größen ein.

4.2 Der Rauchen-attributable Anteil

Zu Beginn jeder ökonomischen Untersuchung bezüglich der Effekte des Rauchens steht die Abschätzung der Zahl an Erkrankten bzw. Toten, welche auf die gesundheitsschädlichen Konsequenzen des Tabakkonsums zurückzuführen sind. Eine Schlüsselgröße in der epidemiologischen Literatur zur Raucherproblematik ist der Rauchen-attributable Anteil, **SAF** (*smoking-attributable fraction*). Dieser gibt den Anteil der an einer bestimmten Krankheit Verstorbenen bzw. Erkrankten an, der durch eine völlig rauchfreie Gesellschaft hätte vermieden werden können. Diese aus gesellschaftspolitischer Sicht vermeidbaren Erkrankungs- bzw. Todesfälle verursachen vermeidbare Behandlungs- bzw. ökonomische Kosten. Das Ausmaß des Anteiles an vermeidbaren Fällen SAF bestimmt sich einerseits durch die Höhe des **relativen Mortalitäts- und Morbiditätsrisikos** (*relative risk*, RR) von RaucherInnen im Vergleich zu Nie-RaucherInnen und andererseits durch die Exposition der Bevölkerung mit dem Risiko Rauchen.¹¹ Letzteres ist durch die **Prävalenzrate** definiert.

4.2.1 Definitionen zum Rauchverhalten

Beim Typus des Rauchverhaltens unterscheiden wir zwischen Aktiv-RaucherInnen, Ex-RaucherInnen sowie Nie-RaucherInnen. Als **Nie-RaucherInnen** definieren wir Personen, die entweder nur gelegentlich, also unregelmäßig und wenig rauchen bzw. rauchten (GelegenheitsraucherInnen) oder überhaupt noch nie geraucht haben. Im Unterschied dazu umfasst der Begriff¹² der **Nicht-RaucherInnen** sowohl Nie- als auch Ex-RaucherInnen. **Aktiv-RaucherInnen** sind demnach Personen, die derzeit regelmäßig, also zumindest 1 Zigarette oder ähnliche Rauchtabakwaren pro Tag konsumieren, während **Ex-RaucherInnen** früher täglich rauchten. Die Unterscheidung der Nicht-RaucherInnen in Nie-RaucherInnen und Ex-RaucherInnen ist aufgrund der epidemiologischen Datenlage gerechtfertigt. Beispielsweise konnten Doll et al. (2004) bei einer longitudinalen Kohorte von englischen ÄrztInnen zeigen, dass sich die Sterblichkeit bei Ex-RaucherInnen zwar gegenüber RaucherInnen stark verbesserte, jedoch das Niveau der Nie-RaucherInnen im Laufe des verbleibenden Lebens nicht mehr erreichte.

¹¹ Zusätzlich bestimmen das Ausmaß bzw. die **Intensität** von Rauchtabakkonsum den Anteil der vermeidbaren Fälle. Wir folgen der gängigen Literatur und ziehen gemittelte Werte für das relative Risiko von Aktiv-RaucherInnen für unsere Studie heran. Wir unterstellen somit dem/der repräsentativen RaucherIn den Konsum einer durchschnittlichen Zigarettenanzahl pro Tag.

¹² Z.B. im Rahmen der Auswertung der Gesundheitsbefragung der Statistik Austria.

Nie-RaucherInnen lassen sich weiter unterteilen in **Passiv-RaucherInnen**¹³, also in solche Personen, die nicht aktiv rauchen, jedoch den gesundheitsgefährdenden Substanzen des exhalierten Hauptstromrauchs und des schwelenden Nebenstromrauchs in der Atemluft regelmäßig pro Tag ausgesetzt sind, sowie in diejenigen Nie-RaucherInnen, die weder aktiv noch passiv rauchen. Letzteren Typus bezeichnen wir als **Nicht-Passiv-RaucherInnen**¹⁴. Die Unterscheidung in Passiv- und Nicht-Passiv-RaucherInnen ist aufgrund epidemiologischer Untersuchungen gerechtfertigt. Auch wenn die medizinische Evidenz eines erhöhten Mortalitäts- und Morbiditätsrisikos von Passiv-RaucherInnen im Vergleich zu Nicht-Passiv-RaucherInnen weniger zahlreich vorliegt und weniger Krankheitsgruppen als im Falle der Aktiv- und Ex-RaucherInnen umfasst, so sind die Ergebnisse der bis dato vorliegenden Untersuchungen¹⁵ zum relativen Risiko von Passiv-RaucherInnen statistisch signifikant und keineswegs zu vernachlässigen.¹⁶ Wir betrachten die gesundheitlichen Auswirkungen von Aktiv- und Passivrauchen daher als gegeben und beziehen konkrete Zahlen zu den jeweiligen relativen Risiken aus der einschlägigen epidemiologischen Literatur.

¹³ Zur Definition siehe z.B. DKFZ (2005).

¹⁴ In der angloamerikanischen Literatur wird Passivrauch als *second-hand smoke*, *environmental tobacco smoke* (ETS) bzw. *involuntary tobacco smoke* bezeichnet. Vor allem durch den Begriff *unfreiwillig* wird die Situation der Passiv-RaucherInnen besser zum Ausdruck gebracht. Während Aktiv-RaucherInnen – zumindest aus individueller Sicht – einen gewissen Genuss aus dem Rauchtabakkonsum erhalten, sehen sich *unfreiwillige RaucherInnen* hingegen nur mit den gesundheitsschädigenden Wirkungen bzw. den Externalitäten des Rauchens konfrontiert. Der begriffliche Unterschied zwischen passivem und unfreiwilligem Rauchen äußert sich in der Zuordnung der pränatalen bzw. postnatalen Risikoexposition des Kindes durch die rauchende Schwangere bzw. rauchende Eltern. Durch die physiologische Nähe des Fötus zum mütterlichen Organismus ist die pränatale Exposition, verursacht durch eine rauchende Mutter, dem Aktiv-Rauchen zuzuordnen, während im Gegensatz dazu der Begriff des *unfreiwilligen Rauchens* beide Arten von Exposition beim Fötus bzw. Neugeborenen umfasst. Aufgrund der etablierten Verwendung im deutschsprachigen Raum führen wir im Rahmen dieser Studie keinen konkurrierenden Begriff ein, werden jedoch unter Passivrauchen immer das unfreiwillige Rauchen verstehen.

¹⁵ Siehe z.B. Whincup et al. (2004), Bonita et al. (1999), Barnoya und Glantz (2005) etc.

¹⁶ Dazu Jamrozik (2006), Seite 17: „*Evidence that passive smoking can result in serious illness or even death among non-smokers first appeared in the English-language scientific journals in 1974 although the term “passive smoking” was originally coined in German. While the earliest reports in English referred to infants and young children living in homes where adults smoked, they were followed, in early 1981, by two studies implicating passive smoking as a cause of lung cancer in adult women who themselves did not smoke. [...] Since that time, there have been literally dozens of independent scientific investigations of the relationship between passive smoking and a variety of health problems. Even allowing for publication bias – the tendency for editors to reject manuscripts showing no association if they are submitted for consideration and even the failure of investigators to write up such studies – there is now a large body of evidence pointing to serious harm associated with passive smoking. This information is the more impressive for the variety of settings, populations, and study designs it encompasses. It would be remarkable indeed if different teams of investigators had independently but systematically made the same scientific errors so as to indicate that passive smoking was a danger to the health of infants, children, and adults when, in fact, no risk was present.*“

4.2.2 Relative Risiken

Wichtige Inputparameter für unser Modell sind die **relativen Risiken**. Für unsere Zwecke approximierten wir *relative risks* (RR) durch *odds ratios* (OR), falls die relevanten Studien nur OR publizierten. Die daraus resultierende Überschätzung der wahren RR und somit der berechneten Effekte in unserem Modell betrachten wir als vernachlässigbar, da sich die OR-Werte der relevanten Krankheitsgruppen im niedrigen Wertebereich befinden, in dem die Abweichung zwischen RR und OR gering sind. Zwar sind die Abweichung bei hohem Basisrisiko (= *risk of the unexposed control group*) auch bei niedrigem OR rechnerisch relevant (siehe bspw. Grant 2014). Jedoch erachten wir die Konstellation für Erkrankungen mit hohem Basisrisiko einerseits und hohem OR-Wert bzw. Exponiertenrisiko (= *risk or odds of the exposed*) als unrealistisch, denn eine Population würde bei einem hohen Mortalitätsbasisrisiko einer bestimmten Erkrankung nicht die derzeit zu beobachtenden Lebenserwartungen zeigen bzw. wäre ein noch zusätzliches hohes Exponiertenrisiko selbstlimitierend. In der Realität hängt das beobachtbare OR vom Basisrisiko p ab. Wir nehmen an, dass zumindest für die in unserem Bericht herangezogenen Krankheitsgruppen gilt: $\partial OR(p)/\partial p < 0$. D.h. OR ist eine fallende Funktion vom Basisrisiko p und nicht konstant (so wie in Grant (2014) unterstellt): $RR(p) = OR(p)/(1-p+p*OR(p))$. Als Folge sind die in Grant (2014) aufgezeigten Konstellationen, bei denen erhebliche Abweichungen zwischen OR- und RR-Werten auftreten, irrelevant.

Die **Vorläuferstudie** von Pock et al. (2008) bezog die relativen Risiken der Aktiv-, Ex- und Passiv-RaucherInnen bzgl. Mortalität aus den Berichten des *Surgeon General* des *US Department of Health and Human Services* der Jahre 2004 und 2006 (SG 2004, SG 2006) sowie vom Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ 2005). Die RR-Werte der meisten ICD-Gruppen stellten einen Durchschnitt der Altersgruppen 35 und älter dar. Für die vorliegende Update-Studie wurde die Tabelle 3.2. der relativen Risiken aus Pock et al. (2008) aktualisiert und um weitere relevante Krankheitsgruppen ergänzt.

Neuere epidemiologische Forschung (SG 2014, Carter et al. 2015, Thun et al. 2013) erweiterte einerseits das Spektrum an mit Rauchen kausal in Zusammenhang stehenden Erkrankungen (bspw. Diabetes, E10-E14). Andererseits wurden die Altersgruppen in der Update-Studie des *Surgeon General's Report* aus dem Jahr 2014 feiner unterteilt (35-54, 55-64, 65-74 und über 75 Jahre), um der *in realiter* nicht-linearen Altersverteilung der RR-Werte zu entsprechen. Und drittens wurden einige RR-Werte – vor allem bei den Frauen – wie bspw. für Lungenkrebs (C33-C34) nach oben korrigiert.

Der Nachteil der Stratifizierung der Altersgruppen ist die Reduktion der Klassenbesetzung. Dadurch musste der Umfang der ICD-Krankheitsgruppen in SG

(2014) stark reduziert werden. Im Unterscheid dazu gibt Carter et al. (2015) nur eine Altersgruppe, nämlich die der über 55-Jährigen an, dafür jedoch eine im Vergleich zum alten *Surgeon General's Report* aus 2004 umfangreichere ICD-Liste. Diese neuesten epidemiologischen Studien decken sich in den einbezogenen Datenprimärquellen, nämlich u.a. der CPS II Nutrition Cohort- und der NIH-AARP-Studie (s. bspw. Tab. 12.3. in SG 2014), legen jedoch unterschiedliche Auswertungsschwerpunkte.

Die anspruchsvolle Aufgabe im Rahmen dieser Update-Studie lag darin, die neueren Studien auf statistische und medizinische Plausibilität zu prüfen, mit den älteren Ergebnissen zu vergleichen und zu ergänzen sowie die sinnvolle Altersstratifizierung des *Surgeon General's Report* 2014 auf die in Carter et al. (2015) angeführten ICD-Gruppen umzulegen. Dazu nahmen wir die ICD-, Geschlechter- und Rauchtypus-spezifischen RR-Werte für die Altersgruppe 55+ der **Aktiv- und Ex-RaucherInnen** aus Carter et al. (2015) als Mittelwert an und legten das Altersprofil der aufgrund unserer Beurteilung plausibelsten ICD-Gruppe aus SG (2014) auf den Carter-Wert um.

Bspw. führt Carter et al. (2015) für die Krankheitsgruppe Leberkrebs (C22) einen Mortalität-RR-Wert von 2,3 für männliche Aktiv-Raucher ab dem Alter von 55 Jahren an. Der *Surgeon General's Report* 2014 gibt die RR-Werte nur für Lungenkrebs (C33-C34) und *other cancers* (C00-D48, exkl. C33-C34)¹⁷, jedoch für die Altersgruppen 35-54, 55-64, 65-74 und über 75 Jahre an. Wir wählten das Altersprofil von *other cancers* (vgl. Tabelle 3 bzw. Tabelle 4) und schätzten altersspezifische RR-Werte $\hat{RR}(a)$ für C22 anhand folgender Umrechnung:

$$\hat{RR}(a) = (R\bar{R} - 1) \frac{(rr(a) - 1)}{\frac{1}{n_i} \sum_{i \in I} (rr_i - 1)} + 1 \quad (4.1)$$

mit dem umzulegenden $R\bar{R}$ -Wert aus Carter et al. (2015), der die Altersgruppen-Menge $I = \{55-64; 65-74; 75+\}$ umfasst, und den altersabhängigen RR-Werten des Basis-Altersprofil aus SG (2014), $rr(a)$, mit $a \in A = \{35-54; 55-64; 65-74; 75+\}$.

Obige Transformation garantiert, dass der Mittelwert der geschätzten $\hat{RR}(a)$ aus der Menge der Altersgruppen I ident zum in Carter et al. (2015) angegebenen $R\bar{R}$ -Wert ist: $\frac{1}{n_i} \sum_{i \in I} \hat{RR}(i) = R\bar{R}$. Zwar sind die von uns errechneten RR-Werte nur Schätzungen, jedoch überwiegt unserer Einschätzung nach der Vorteil aus der Verwendung von altersabhängigen RR-Werten.

¹⁷ Die ICD-Zuordnung stammt von den Autoren der vorliegenden Studie, da SG (2014) keine ICD-Codes anführt.

Tabelle 3: Relative Mortalitätsrisiken nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für männliche Aktiv- und Ex-Raucher aus dem Surgeon General's Report 2014

Bezeichnung	Aktiv-Raucher				Ex-Raucher			
	35-54	55-64	65-74	>=75	35-54	55-64	65-74	>=75
Lungenkrebs (<i>lung cancer</i>)	14,33	19,03	28,29	22,51	4,40	4,57	7,79	6,46
Andere Krebsarten (<i>other cancers</i>)	1,74	1,86	2,35	2,18	1,36	1,31	1,49	1,46
Koronare Herzkkrankheit (<i>coronary heart disease</i>)	3,88	2,99	2,76	1,98	1,83	1,52	1,58	1,32
Andere Herzkrankheiten (<i>other heart disease</i>)	-	-	2,22	1,66	-	-	1,32	1,15
Zerebrovaskuläre Erkrankungen (<i>cerebrovascular disease</i>)	-	-	2,17	1,48	-	-	1,23	1,12
Andere vaskuläre Erkrankungen (<i>other vascular diseases</i>)	-	-	7,25	4,93	-	-	2,20	1,72
Diabetes mellitus	-	-	1,50	1,00	-	-	1,53	1,06
Andere kardiovaskuläre Erkrankungen (<i>other cardiovascular diseases</i>)	2,40	2,51	-	-	1,07	1,51	-	-
Influenza, Pneumonie, Tuberkulose (<i>influenza, pneumonia, tuberculosis</i>)	-	-	2,58	1,62	-	-	1,62	1,42
COPD (<i>chronic obstructive pulmonary disease</i>)	-	-	29,69	23,01	-	-	8,13	6,55
Influenza, Pneumonie, Tuberkulose, COPD	4,47	15,17	-	-	2,22	3,98	-	-
Alle Ursachen (<i>all causes</i>)	2,55	2,97	3,02	2,40	1,33	1,47	1,57	1,41

Quelle: übersetzt aus SG (2014), eigene Hervorhebungen

Tabelle 4: Relative Mortalitätsrisiken nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für weibliche Aktiv- und Ex-Raucherinnen aus dem Surgeon General's Report 2014

Bezeichnung	Aktiv-Raucherinnen				Ex-Raucherinnen			
	35-54	55-64	65-74	>=75	35-54	55-64	65-74	>=75
Lungenkrebs (<i>lung cancer</i>)	13,30	18,95	23,65	23,08	2,64	5,00	6,80	6,38
Andere Krebsarten (<i>other cancers</i>)	1,28	2,08	2,06	1,93	1,24	1,28	1,26	1,27
Koronare Herzkkrankheit (<i>coronary heart disease</i>)	4,98	3,25	3,29	2,25	2,23	1,21	1,56	1,42
Andere Herzkrankheiten (<i>other heart disease</i>)	-	-	1,85	1,75	-	-	1,29	1,32
Zerebrovaskuläre Erkrankungen (<i>cerebrovascular disease</i>)	-	-	2,27	1,70	-	-	1,24	1,10
Andere vaskuläre Erkrankungen (<i>other vascular diseases</i>)	-	-	6,81	5,77	-	-	2,26	2,02
Diabetes mellitus	-	-	1,54	1,10	-	-	1,29	1,06
Andere kardiovaskuläre Erkrankungen (<i>other cardiovascular diseases</i>)	2,44	1,98	-	-	1,00	1,10	-	-
Influenza, Pneumonie, Tuberkulose (<i>influenza, pneumonia, tuberculosis</i>)	-	-	1,75	2,06	-	-	1,28	1,21
COPD (<i>chronic obstructive pulmonary disease</i>)	-	-	38,89	20,96	-	-	15,72	7,06
Influenza, Pneumonie, Tuberkulose, COPD	6,43	9,00	-	-	1,85	4,84	-	-
Alle Ursachen (<i>all causes</i>)	1,79	2,63	2,87	2,47	1,22	1,34	1,53	1,43

Quelle: übersetzt aus SG (2014), eigene Hervorhebungen

Für Lungenkrebs (C33-C34) und ischämische Herzerkrankungen (I20-I25) der Aktiv- und Ex-RaucherInnen übernahmen wir das vorhandene Altersprofil aus SG (2014). Für die restlichen Erkrankungen der I-Gruppe verwendeten wir das kombinierte Altersprofil von *other heart diseases* und *other cardiovascular diseases* aus SG (2014). Für diejenigen Krankheitsgruppen, die kein in SG (2014) angeführtes Altersprofil der ICD-Hauptgruppe aufwiesen, zogen wir zur Umrechnung das Altersprofil von *all causes* (A00-T99) aus SG (2014) heran. Dies betraf die ICD-Gruppen Diabetes (E10-E14), die chronisch obstruktiven Atemwegserkrankungen (J-Gruppe), Gefäßerkrankungen des Darms (K55), Leberzirrhose (K70, K74) und Niereninsuffizienz (N17-N19).

Generell wurden die Ergebnisse älterer Studien durch neuere ersetzt, es sei denn, das RR-Muster zeigte Implausibilitäten. Bspw. gibt Carter et al. (2015) signifikante Mortalität-RR-Werte der ICD-Gruppe C16 (Bösartige Neubildung des Magens) für die männlichen Aktiv- und Ex-Raucher sowie die weiblichen Aktiv-Raucherinnen an, die gut mit den RR-Werten unserer Vorgängerstudie übereinstimmten, jedoch insignifikante Effekte bei den weiblichen Ex-Raucherinnen. Da dies implausibel erscheint, übernahmen wir für diese Subgruppe den RR-Wert aus der Vorgängerstudie (SG 2004)

und stratifizierten mithilfe des Altersprofils von *other cancers* in SG 2014 (vgl. Tabelle 3 bzw. Tabelle 4).

Aufgrund fehlender Literatur zu altersspezifischen RR-Werten war eine Altersstratifizierung bei den **Passiv-RaucherInnen** nicht möglich. Im Vergleich zu unserer Vorgängerstudie aus dem Jahr 2008 wurden drei weitere Krankheitsgruppen gemäß der epidemiologischen Evidenz kausal mit Passivrauchen in Zusammenhang gebracht: C50 (Brustkrebs) bei den Frauen zwischen 15 und 54 Jahren sowie K55 (Gefäßerkrankungen des Darms) und A15-A19/ J10-J18 (Grippe, Pneumonie) bei den Neugeborenen. Bei den bekannten Passivrauch-assoziierten Erkrankungen lieferte neuere Literatur etwas höhere RR-Werte. Das Krankheitsspektrum sowie das erhöhte Risiko sind für Passiv-RaucherInnen zwar deutlich geringer als das der Aktiv- und Ex-RaucherInnen, jedoch fällt aus gesellschaftlicher Sicht jegliche Mortalitäts- und Morbiditätssteigerung aufgrund der unfreiwilligen Exposition besonders ins Gewicht.

Grundsätzlich sind mortalitätsbezogene RR nur ungenügende Annäherungswerte an morbiditätsbezogene Messgrößen wie bspw. medizinische Kosten. Als Weiterentwicklung zur Vorgängerstudie führten wir daher eine Literaturrecherche hinsichtlich **RR-Werte für Morbidität** nach Rauchverhalten durch. Das Ergebnis lieferte spezifische RR-Werte für die ICD-Gruppen C22 bei den Aktiv-Rauchern, C21 bei den Ex-Rauchern, G35 (Multiple Sklerose) bei den Aktiv- und Ex-RaucherInnen, H35 bei den Aktiv-RaucherInnen und H65-H66 bei den Ex-RaucherInnen. Untersuchungen zur Morbidität bei RaucherInnen sind deutlich unterrepräsentiert. Für die restlichen ICD-Gruppen übernahmen wir daher die mortalitätsbezogenen RR-Werte. Dahinter steht die Annahme, dass der zeitlich frühere Erkrankungseintritt Bedingung für das eventuelle spätere Ableben ist. Somit stellen die Mortalitäts-RR-Werte eine untere Grenze für die der Morbidität dar: Jedenfalls muss eine Erkrankung, an der man verstirbt, vorher eingetreten sein; allerdings könnte jemand, der eine rauchbedingte Erkrankung erleidet, an einer anderen Krankheit versterben, insbesondere wenn erstere selten zum Tode führt. Eine Ausnahme dazu ist die Gruppe G35 (Multiple Sklerose). Aufgrund fehlender Mortalitäts-RR-Werte übernahmen wir die morbiditätsbezogenen Werte.

Tabelle A 1 bis Tabelle A 8 in Anhang A zeigen die für die vorliegende Studie berechneten bzw. aus der Literatur übernommenen relativen Mortalitäts- und Morbiditätsrisiken nach Krankheits-, Altersgruppen und Geschlecht von Aktiv-, Ex- und Passiv-RaucherInnen.

Bekannt, jedoch immer wieder beeindruckend sind die sehr hohen relativen Mortalitätsrisiken der Aktiv-RaucherInnen für Kehlkopf- (C32), Lungenkrebs (C33-C34), COPD (J44) und Aortenaneurysma (I71). Die Risiken an diesen oder anderen Diagnosen

zu erkranken bzw. zu sterben reduzieren sich nach Beendigung des Tabakkonsums, erreichen jedoch nur selten wieder das Niveau einer Person, die niemals geraucht hat.

4.2.3 Prävalenzraten

Zur Berechnung der alters-, geschlechter- und krankheitsspezifischen Rauchen-attributablen Anteile SAF benötigt man neben den relativen Risiken Häufigkeiten bzw. **Prävalenzraten** zu den jeweiligen Rauchertypen. Die entsprechenden Daten wurden aus der Gesundheitsbefragung 2014 der Statistik Austria (Statistik Austria 2014) bezogen und sind in Kapitel 2 ausführlich beschrieben.

Die relativen Risiken von Erkrankungen bei Kindern *in utero* und *post partem* können nicht einfach den Raucherinnen in der jeweiligen Altersgruppe zugeordnet werden. Dies würde zu einer Überschätzung der Effekte führen, da ein Teil der Raucherinnen nach Eintritt einer Schwangerschaft abstinent wird. In Ermangelung neuerer Untersuchungen übernahmen wir die Prävalenzraten rauchender Schwangerer von 20% aus der Vorgängerstudie. Gemäß der Annahme, dass ein ähnlicher Anteil auch im Kindesalter weiterhin Passivrauch ausgesetzt ist, setzten wir auch die Passivrauchprävalenz von Kindern unter 15 Jahren bei 20% an.

4.2.4 SAF

Das Konzept des Rauchen-attributablen Anteils (SAF, „*smoking-attributable fraction*“) wurde bereits 1953 von Levin entwickelt (Shield et al. 2016). Mithilfe der Prävalenzraten und RR-Werte lassen sich mortalitäts- bzw. morbiditätsbezogene, alters-, geschlechter- und krankheitsspezifische SAF berechnen. Bevor wir auf die SAF-Berechnungsformel eingehen, wollen wir den gewählten Ansatz kritisch würdigen.

Wir ziehen zur SAF-Berechnung die *derzeit* vorherrschenden Raucherhäufigkeiten der österreichischen Bevölkerung heran, mithilfe derer wir ein SAF-Altersprofil nach Geschlecht berechnen und in unser Lebenszyklusmodell implementieren (s. Kap. 4.3). Es wird dabei angenommen, dass sich die Prävalenzraten aus dem Jahr 2016 zukünftig nicht ändern werden. Dies entspricht einer in der demographischen Literatur (siehe z.B. Preston et al. 2001) üblichen Vorgehensweise, nämlich, dass die beobachtete Altersverteilung einer bestimmten Größe im Querschnitt auf den Längsschnitt umgelegt wird. Damit können zukünftige Entwicklungen jedoch nicht abgebildet werden. Schließlich sind die beobachteten Prävalenzraten von Aktiv- und Ex-RaucherInnen zusammen mit den entsprechenden relativen Risiken von Rauchen-attributablen Erkrankungen eine schlechte Annäherung an die tatsächliche *Inzidenz* dieser Erkrankungen, da gesundheitliche Effekte des Rauchens mit einer gewissen Latenz eintreten. Trotz dieser Einschränkung des *Prävalenz*-basierten im Unterschied zum *Inzidenz*-basierten Modellansatz folgen wir der Mehrheit der ökonomischen

Studien und wählen aufgrund der Datenlage ersteren Ansatz. Denn der Vorteil der Querschnittsanalyse besteht in der leichteren Implementierung und in der *ceteris-paribus*-Betrachtung, d.h. die Partialeffekte der Prävalenzraten können isoliert und herausgemittelt werden.

Der **Rauchen-attributable Anteil** $SAF(a,k)$ einer bestimmten Altersgruppe a und Krankheitsgruppe k sowie des Geschlechts¹⁸ berechnet sich nun anhand folgender Formel (siehe z.B. Wegner et al. 2004):

$$SAF(a,k) = \frac{p^N(a) + p^{EX}(a)RR^{EX}(a,k) + p^R(a)RR^R(a,k) - 1}{p^N(a) + p^{EX}(a)RR^{EX}(a,k) + p^R(a)RR^R(a,k)} \quad (4.2)$$

mit der altersabhängigen Prävalenzrate von Nie-RaucherInnen $p^N(a)$, Ex-RaucherInnen $p^{EX}(a)$ bzw. Aktiv-RaucherInnen $p^R(a)$ sowie dem alters- und krankheitsspezifischen relativen Risiko für Ex-RaucherInnen $RR^{EX}(a,k)$ bzw. Aktiv-RaucherInnen $RR^R(a,k)$. Das relative Risiko RR gibt an, um wie viel höher die Mortalitäts-/Morbiditywahrscheinlichkeit eines/einer Ex-RaucherIn $\lambda^{EX}(a,k)$ bzw. Aktiv-RaucherIn $\lambda^R(a,k)$ im Vergleich zum/zur Nie-RaucherIn $\lambda^N(a,k)$ ausfällt, also $RR^{EX}(a,k) = \lambda^{EX}(a,k) / \lambda^N(a,k)$ bzw. $RR^R(a,k) = \lambda^R(a,k) / \lambda^N(a,k)$. Rauchen-attributable Krankheiten wie Lungenkarzinom weisen daher ein relatives Risiko von $RR > 1$ und einen Rauchen-attributablen Anteil von $SAF > 0$ auf. Bei den Krankheiten, welche nicht mit Rauchen assoziiert sind, ergibt sich $RR = 1$ bzw. $SAF = 0$, das relative Risiko für Ex- bzw. Aktiv-RaucherInnen ist nicht erhöht. Somit gilt für alle Krankheiten: $0 \leq SAF < 1$. Ein SAF von 0,5 bedeutet demnach, dass 50% der Todes-/Erkrankungsfälle einer bestimmten Alters- und Krankheitsgruppe auf Rauchen zurückzuführen sind.

Obige Formel drückt den Anteil der aufgrund von Rauchen vermeidbaren Todes-/Erkrankungsfälle in der jeweiligen Krankheitsgruppe aus. Es wird der derzeitige Rauchstatus der Bevölkerung mit dem aus gesundheitspolitischer Sicht wünschenswerten Idealzustand der vollkommenen Tabakabstinenz verglichen. Dies wird ersichtlich, wenn man Formel (4.2) mithilfe von $p^N + p^{EX} + p^R = 1$ umformt zu (die Argumente Alter und Krankheitsgruppen sind hier unterdrückt):

$$\begin{aligned} SAF &= \frac{(RR^{EX} - 1)p^{EX} + (RR^R - 1)p^R}{1 + (RR^{EX} - 1)p^{EX} + (RR^R - 1)p^R} = \\ &= \frac{\Delta\lambda^{EX}p^{EX} + \Delta\lambda^Rp^R}{\lambda^N + \Delta\lambda^{EX}p^{EX} + \Delta\lambda^Rp^R} \end{aligned} \quad (4.3)$$

mit der jeweiligen Risikodifferenz (*risk difference*) von Nie-RaucherInnen und Ex-RaucherInnen $\Delta\lambda^{EX} = \lambda^{EX} - \lambda^N$ bzw. Aktiv-RaucherInnen $\Delta\lambda^R = \lambda^R - \lambda^N$. Der Rauchen-

¹⁸ Zur leichteren Lesbarkeit führen wir den Index für das Geschlecht bei den Symbolen nicht ein. Alle Berechnungen in dieser Studie wurden jeweils für Frauen und Männer durchgeführt.

attributable Anteil ist demnach von der Höhe der Ex- bzw. Aktiv-Rauchprävalenz sowie von dem Mortalitäts-/Morbiditätsrisiko abhängig, welches das des/der Nie-RaucherIn übersteigt. Ist die Risikodifferenz gleich null, so ist der Rauchen-attributable Anteil ebenso gleich null. Gemäß obiger Gleichung bestimmt sich der SAF-Wert aus der mit den Prävalenzen gewichteten Summe der relativen Risiken der jeweiligen Risikogruppe bezogen auf das durchschnittliche Risiko der Gesamtbevölkerung. Demnach lassen sich die Anteile der jeweiligen Einzelrisiken rechnerisch leicht isolieren.

Die Berechnungsformel in Gleichung (4.2) ist in der einschlägigen Literatur ein weit verbreiteter Ausgangspunkt für die Berechnung der medizinischen und ökonomischen Effekte des Rauchens. Das Referenzindividuum ist der/die Nie-RaucherIn. Wie schon in der Vorgängerstudie setzen wir eine Weiterentwicklung obiger Formel um und referenzieren auf den/die Passiv-RaucherIn (s. Pock et al. 2008).

Der **Passivrauchen-attributable Anteil** unter den verstorbenen Nie-RaucherInnen ist analog zu Gleichung (4.2) gegeben durch:

$$saf^p(a, k) = \frac{p^p(a)(RR^p(a, k) - 1)}{p^{NP}(a) + p^p(a)RR^p(a, k)} \quad (4.4)$$

mit der altersabhängigen Prävalenzrate von Nicht-Passiv-RaucherInnen $p^{NP}(a)$ bzw. Passiv-RaucherInnen $p^p(a)$ sowie dem alters- und krankheitsspezifischen Risiko für Passiv-RaucherInnen relativ zu Nicht-Passiv-RaucherInnen. In Tabelle A 13 bis Tabelle A 16 in Anhang B sind die berechneten Werte für Mortalität bzw. Morbidität angeführt.

Im Folgenden integrieren wir den Anteil an gestorbenen Nie-RaucherInnen, welcher auf Passivrauchen zurückzuführen ist, in Gleichung (4.2) und erhalten eine Formel für den SAF, in der als Referenzindividuum der/die Nicht-Passiv-RaucherIn anstatt wie bisher der/die Nie-RaucherIn definiert ist. Wir führen somit die Ergebnisse (vgl. Tabelle A 1 bis Tabelle A 8) zweier Richtungen in der epidemiologischen Literatur mit hinsichtlich der Kontrollgruppe unterschiedlichem Studiendesign in einer Gleichung für den Rauchen-attributablen (Gesamt-)Anteil SAF zusammen:

$$SAF(a, k) = \frac{p^{NP}(a) + p^p(a)RR^p(a, k) + p^{EX}(a)R\tilde{R}^{EX}(a, k) + p^R(a)R\tilde{R}^R(a, k) - 1}{p^{NP}(a) + p^p(a)RR^p(a, k) + p^{EX}(a)R\tilde{R}^{EX}(a, k) + p^R(a)R\tilde{R}^R(a, k)} \quad (4.5)$$

mit dem relativen Risiko $R\tilde{R}^{EX} = \lambda^{EX} / \lambda^{NP}$ bzw. $R\tilde{R}^R = \lambda^R / \lambda^{NP}$ der Ex- bzw. Aktiv-RaucherInnen bezogen auf das Risiko der Nicht-Passiv-RaucherInnen λ^{NP} .

Aus der Literatur sind die relativen Risiken $RR^{EX/R}$ nicht bekannt. Wir kennen jedoch $RR^{EX/R} = \lambda^{EX/R} / \lambda^N$ und $RR^P = \lambda^P / \lambda^{NP}$, sodass wir nach Umformen¹⁹ folgenden Ausdruck erhalten: $RR^{EX/R} = (1 - saf^P)^{-1} \lambda^{EX/R} / \lambda^N = RR^{EX/R} (1 - saf^P)^{-1}$. Nach Einsetzen in Gleichung (4.5) gelangen wir zu folgender Formel für den Rauchen-attributablen Anteil:

$$SAF(a, k) = \frac{p^{NP}(a) + p^P(a)RR^P(a, k) + p^{EX}(a)\frac{RR^{EX}(a, k)}{1 - saf^P} + p^R(a)\frac{RR^R(a, k)}{1 - saf^P} - 1}{p^{NP}(a) + p^P(a)RR^P(a, k) + p^{EX}(a)\frac{RR^{EX}(a, k)}{1 - saf^P} + p^R(a)\frac{RR^R(a, k)}{1 - saf^P}} \quad (4.6)$$

Der Unterschied zu Gleichung (4.5) besteht in den korrigierten relativen Risiken für Ex- und Aktiv-RaucherInnen und dem/der Nicht-Passiv-RaucherIn als neuem Referenzindividuum, ausgedrückt durch p^{NP} . Der Korrekturfaktor ist der Umkehrwert des normierten Basisrisikos des/der Nicht-Passiv-RaucherIn bezogen auf die Subpopulation der Nie-RaucherInnen $(1 - saf^P)^{-1}$.

Setzt man nun die relativen Risiken nach Krankheitsgruppen und Geschlecht sowie die alters- und geschlechterabhängigen Prävalenzraten in Gleichung (4.6) ein, resultieren daraus alters-, geschlechter- und krankheitsspezifische SAF, welche den anschließenden Berechnungen zugrunde liegen (s. Tabelle A 9 bis Tabelle A 12 im Anhang). Bei der Berechnung der SAF für die intangiblen Kosten bzw. Pflegeausgaben verwendeten wir im Unterschied dazu die RR-Werte der Vorgängerstudie, welche aus den Daten zur subjektiven Einschätzung des Gesundheitszustandes aus der Gesundheitsbefragung 2006/2007 berechnet wurden.

Mithilfe der errechneten mortalitäts-/morbiditybezogenen SAF-Werte konstruieren wir im nächsten Schritt Überlebenswahrscheinlichkeiten und Lebenserwartungen von Aktiv-, Ex-, Passiv- und Nicht-Passiv-RaucherInnen. Die konstruierten Überlebenswahrscheinlichkeitsfunktionen sind für Berechnungen im Lebenszyklusmodell von Bedeutung.

¹⁹ Die Anzahl der gestorbenen Nicht-Passiv-RaucherInnen entspricht der Differenz von gestorbenen Nicht-RaucherInnen und Passiv-RaucherInnen: $\dot{\dagger}^{NP} = \dot{\dagger}^N - \dot{\dagger}^P$. Daraus erhält man mit der Sterberate (Anzahl der Gestorbenen dividiert durch die Größe der zugrunde liegenden Subpopulation) $\lambda = \dot{\dagger} / \#$ und $\lambda^P = RR^P \lambda^{NP}$:

$$\frac{\dot{\dagger}^{NP} \# N}{\# N Pop} = \frac{\dot{\dagger}^N \# EX}{\# EX Pop} - \frac{\dot{\dagger}^P \# R}{\# R Pop} \Rightarrow \lambda^{NP} p^{NP} = \lambda^N p^N - \lambda^P p^P \Rightarrow \lambda^{NP} = \lambda^N \frac{p^N}{p^N + p^P (RR^P - 1)}$$

und schließlich: $\lambda^{NP} = \lambda^N (1 - saf^P)$.

4.3 Das Lebenszyklusmodell

Bei der Modellauswahl zur rechnerischen Evaluierung von gesundheitspolitischen Maßnahmen – wie bspw. solche in Zusammenhang mit Rauchtabakkonsum – steht man grundsätzlich vor der Frage, an welcher Bezugsgröße und in welchen Dimensionen diese Maßnahmen greifen sollen. Die Bezugsgrößen sind in unserer Analyse vorgegeben: Gesundheitsausgaben pro Kopf, Pflegeausgaben und Krankengeld pro Kopf, Invaliditäts- und Alterspensionen etc. der österreichischen Bevölkerung.

Als Basisjahr wählten wir aufgrund der Datenlage 2016. Verbesserte Lebensqualität und -quantität einer Population lassen sich nun einerseits über ein reales Kalenderjahr oder andererseits über den gesamten Lebenszyklus der einzelnen Alterskohorten im Rahmen eines Lebenszyklusmodells evaluieren. Dazu lässt man jede Altersgruppe der derzeitigen Bevölkerung hypothetisch mit der derzeitigen Sterblichkeit bis zu deren Lebensende weiterleben, was einer Längsschnittbetrachtung der Querschnittsdaten entspricht, und bildet zur Evaluierung verschiedener Szenarien Erwartungsbarwerte. Im Unterscheid dazu berücksichtigen die häufig eingesetzten einperiodigen Modelle keine Mortalitätseffekte. Grundsätzlich lassen sich Mortalitätseffekte ebenso in einperiodigen Modellen abbilden, jedoch kumulieren diese über den Zeitverlauf. Das Lebenszyklusmodell ist demnach geeigneter als das einperiodige Modell, Kumulation bzw. Latenz von gesundheitspolitischen Effekten abzubilden. Hingegen lassen sich die Ergebnisse aus der Betrachtung nur eines Kalenderjahres besser auf relevante jährliche Größen, wie beispielsweise das BIP, in Bezug bringen. Um mit der Mehrheit der Studien vergleichbar zu sein, stellen wir die Barwerte aus dem **Lebenszyklusmodell** als **Annuitäten** und zusätzlich die **einperiodige** Betrachtung jedoch **mit Mortalitätseffekten** dar (s. Ergebniskapitel 6).

4.3.1 Modellkonzeption

In den berechneten Szenarien der jeweiligen Bezugsgrößen vergleichen wir den Status quo bezüglich Rauchprävalenzraten der Bevölkerung 2016 mit einer hypothetischen Bevölkerung, welche zwar die Struktur derjenigen von 2016 aufweist, in der jedoch niemals geraucht wurde. Dies entspricht somit **nicht** einem Szenario, in dem ab 2016 das Rauchen in der Bevölkerung eingestellt wird, **sondern** einem Szenario, in dem

Rauchtabak von der Bevölkerung niemals konsumiert worden ist.²⁰ Gemäß diesem Szenario werden z.B. 60-Jährige des Jahres 2016 über ihren restlichen Lebenszyklus „beobachtet“, wobei alle Individuen Nicht-Passiv-RaucherInnen sind und waren.

In dieser Umsetzung des Lebenszyklusmodells lebt die Population des Jahres 2016 mit der im Jahr 2016 vorherrschenden Sterblichkeit weiter, ohne dass neue Geburtenjahrgänge nachkommen. Eine Umsetzung von Simulationsmodellen, welche die prognostizierte zukünftige Bevölkerungsstruktur implementieren, wird im Rahmen dieser Studie nicht durchgeführt. Das von uns gewählte Lebenszyklusmodell nimmt eine Mittelstellung zwischen solchen Simulationsmodellen und einer einperiodigen Betrachtung ein, da die Berechnungen über den Lebenszyklus einerseits die verbesserte Sterblichkeit im Gegensatz zu den einperiodigen Modellen kumulativ erfassen und andererseits die Bezugsgrößen eines bestimmten Kalenderjahres – nämlich das Jahr 2016 – heranziehen, ohne jedoch die zukünftige Bevölkerungsstruktur zu modellieren.

Der Mensch erfährt im Laufe seines Lebens unterschiedliche „Gesundheitszustände“, welche seine Erwerbsfähigkeit beeinflussen. Im Aggregat betrachtet kommt es zu einem Fluss in und aus temporärer Erwerbsunfähigkeit (v.a. Krankenstände) sowie zu einem permanenten Austritt aus der Erwerbstätigkeit durch z.B. Invalidität und Altersruhestand. Dieses dynamische Verhalten einer Population ist unabhängig von der betrachteten Zeitperiode und öffnet eine weitere Dimension bezüglich bestimmter Bezugsgrößen, wie z.B. Invaliditätspensionen. Einerseits lässt sich der **Bestand** (*stock*) dieser Bezugsgröße für ein Rechenmodell heranziehen. Damit misst man die realisierten Effekte früherer Populationen. Im anderen Fall stellt das Modell auf die Neuzugänge (*flow*) der Bezugsgröße ab. Der Bestand der Bezugsgröße baut sich demnach erst durch die Neuzugänge in den zu messenden „Gesundheitszustand“ im Laufe der Zeit auf.

Als Erklärungsbeispiel zeigt Tabelle 5 anhand der Bezugsgröße *Invaliditätspensionen* vier unterschiedliche Rechenmodelle. Während man in der einperiodigen Betrachtung die Zahlungen des Staates an die InvaliditätspensionsempfängerInnen in einem Kalenderjahr über alle Alterskohorten summiert, lässt man im Lebenszyklusmodell jede einzelne Alterskohorte bis zum Lebensende T unter Berücksichtigung der

²⁰ Im Gegensatz dazu würde ersteres Szenario 60-Jährige „beobachten“, die bis 60 rauchten und dann im Jahr 2016 aufhören. Deren gesundheitliche Effekte sind als vernachlässigbar zu bewerten. Der Unterschied dieser beiden Betrachtungsweisen liegt darin, dass das erstere Szenario die Effekte in der Übergangsperiode nach Einführung der Rauchabstinenz misst. Im Laufe der Zeit würden die Ex-RaucherInnen dieser Population aussterben und die resultierende Population (unter der Annahme entsprechender Fertilitätsraten) bestünde allein aus Nicht-Passiv-RaucherInnen. Diese Modellpopulation ist es gerade, welche bei einem Vergleich Status quo mit der zu untersuchenden gesundheitspolitischen Maßnahme interessiert.

altersabhängigen Überlebenswahrscheinlichkeit leben und summiert sowohl über die Zeit- als auch über die Altersdimension. Diese Modelle berücksichtigen keine Geburten, man lässt die derzeitige Population sozusagen „auslaufen“. Durch die Diskontierung erhält man daraus den Barwert an zukünftigen Invaliditätspensionszahlungen an die jetzige Bevölkerung.

Die andere Unterscheidung betrifft die Bezugsgröße Bestand bzw. Neuzugänge. Im Bestandsmodell zieht man die Pensionszahlungen an derzeitige InvaliditätspensionistInnen als Bezugsgröße heran, während im Gegensatz dazu das Modell mit Neuzugängen nur die in einer Periode neu zuerkannten Pensionen einbezieht. Dies entspricht dem Fluss bzw. Eintritt einer bestimmten Anzahl an Erwerbstätigen in die Invalidität im Laufe der Periode. In der epidemiologischen Nomenklatur entspricht der Bestand der **Prävalenz**, während die Neuzugänge der **Inzidenz** entsprechen.

Die Beziehung zwischen dem Bestand und den Neuzugängen wird durch folgende Gleichung illustriert. Unter Vernachlässigung von Migration ergibt sich der Bestand v_t zum Zeitpunkt t als Summe aus den Neuzugängen n_t und den Überlebenden der Vorperiode $t-1$:

$$v_t = n_t + v_{t-1}S(t+1, t) \quad (4.7)$$

mit der Überlebenswahrscheinlichkeit $S(t+1, t)$ für die Periode $[t, t+1)$. Durch rekursives Einsetzen lässt sich der Bestand v_t allein durch die Zeitreihe der vergangenen Neuzugänge ausdrücken:

$$v_t = \sum_{i=0}^t n_i S(t+1, i) \quad (4.8)$$

Somit ist der heutige Bestand einer bestimmten Messgröße wie bspw. Invaliditätspensionen das Resultat aus Neuzugängen der Vergangenheit. Analog dazu liefert die Summe aus zukünftigen Neuzugängen, welche sich aus der heutigen Population generieren, einen hypothetischen **zukünftigen Bestand**. Damit generiert sich diese Art von Lebenszyklusmodell seine eigenen zukünftigen Bestände aus der Basispopulation in einem bestimmten Referenzjahr.

Tabelle 5: Vier Rechenmodelle erklärt anhand von Invaliditätspensionen

	einperiodig	Lebenszyklus
Bestand	$\sum_{a=0}^T pens(a) iz(a) S(a, a)$	$\sum_{a=0}^T pens(a) \sum_{t=a}^T \beta^{-(t-a)} iz(t) S(t, a)$
Neuzugang	$\sum_{a=0}^T neu(a) iz(a) S(a, a)$	$\sum_{a=0}^T neu(a) \sum_{t=a}^T \beta^{-(t-a)} iz(t) S(t, a)$

Legende: $pens(a)$...Anzahl InvaliditätspensionistInnen im Alter a ; $neu(a)$...Anzahl Neuzugänge Invaliditätspension im Alter a ; $iz(a)$...durchschnittlicher Invaliditätspensionsbezug im Alter a ; $S(t, a)$...Überlebenswahrscheinlichkeit für Periode a nach t ; β ...Diskontierungsfaktor.

Quelle: Pock et al. (2008)

Für die folgenden Berechnungen ziehen wir sowohl das **Lebenszyklus-Neuzugangsmodell** (*life-cycle flow model*) als auch das **einperiodige Neuzugangsmodell** (*single-period flow model*) heran. Wie zuvor erwähnt, bildet der Lebenszyklus periodenübergreifende gesundheitliche Effekte besser ab als das einperiodige Modell. Letzteres dient zur leichteren Darstellung der berechneten Effekte im Kontext der einschlägigen Literatur.

Anhand der **Invaliditätspensionen** zeigen wir im Folgenden die praktische Umsetzung des **Lebenszyklus-Neuzugangsmodells**.

In jeder Zeitperiode $t \geq a$ wird der Anteil $n(a) \cdot IQ(t)$ der Alterskohorte a zu BezieherInnen von Invaliditätspension und bezieht diese bis zu ihrem Lebensende T . In jeder Zeitperiode unterliegen diese Kohorten einer bestimmten Sterbe- bzw. Überlebenswahrscheinlichkeit. Der Barwert einer heutigen Kohorte im Alter a ergibt sich daher folgendermaßen:

$$\begin{aligned}
 PV(a) &= n(a) \sum_{t=a}^T \beta^{-(t-a)} S(t, a) iq(t) \sum_{i=t}^T \beta^{-(i-t)} iz(i) S(i+1, t) = \\
 &= n(a) \sum_{t=a}^T \sum_{i=t}^T \beta^{-(i-a)} iq(t) iz(i) S(i+1, a)
 \end{aligned} \tag{4.9}$$

mit der Status-quo-Wahrscheinlichkeitsfunktion $S(i+1, a)$, vom Anfang der Altersperiode a bis zum Anfang der Periode $i+1$ zu überleben, mit der Kohortengröße $n(a)$ im Alter a , Diskontierungsfaktor β , durchschnittliche Invaliditätspensionshöhe $iz(a)$, Status-quo-Neuzugangsrate an InvaliditätspensionsbezieherInnen $iq(a)$ und der Definition $S(a, a) \equiv 1$ (s. unten).

Die Modellkategorisierung anhand von Bestand und Neuzugang ist bei den Pensionen essenziell. Denn erstens, sind die Rauchen-attributablen gesundheitlichen Folgen bei einem/einer RaucherIn erst einmal eingetreten, so sind diese Folgen größtenteils irreversibel. Es ist daher implausibel, in der einen Szenarienrechnung

InvaliditätspensionsbezieherInnen, welche durch Rauchtabakkonsum zu Invaliden wurden, die Überlebenswahrscheinlichkeitsfunktion eines/einer Nie-RaucherIn zu unterstellen. Zweitens, der derzeitige Bestand an InvaliditätspensionistInnen ist unter anderem eine Folge der kumulierten Gesundheitseffekte von RaucherInnen vorangegangener Generationen. Der jetzige Bestand ist demgemäß die Summe der Übergänge von gesundem in den Invaliditätsstatus mehrerer Populationen der Vergangenheit – ein Gesundheitszustand, der aufgrund seines permanenten Charakters in der Regel nicht mehr verlassen wird. In der Szenarienrechnung einer nichtrauchenden versus Status-quo-Bevölkerung wollen wir hingegen die gesundheitlichen Effekte des Rauchens anhand einer einzelnen Population, nämlich der von 2016, über deren zukünftigen Lebenszyklus „beobachten“. In anderen Worten, wir wählen den Bestand der Alterskohorten bezüglich des Jahres 2016, lassen diese „weiterleben“ und „beobachten“ den **Neuzugang** bzw. Übertritt in den Pensionsbestand in den jeweiligen Perioden. Dies impliziert, dass die Pensionszahlungen an den PensionistInnenbestand Anfang 2016 zu ignorieren sind, da die Population 2016 sich ihren PensionistInnenbestand im Lebenszyklusmodell im Laufe der Zeit selbst aufbaut.

Das von uns berechnete einperiodige Neuzugangsmodell ist demnach für diese Messgrößen mit einem *de facto* **permanenten** Übergangszustand (im Sinne einer *Absorbing Markov Chain*) wie Invaliditäts-, Alters- und Witwer-/Witwenpensionen mit den herkömmlichen *burden-of-disease*-Studien nicht vergleichbar, da letztere sich in der Regel als einperiodiges Bestandsmodell kategorisieren lassen.

Bei Messgrößen mit **temporärer** bzw. reversibler Zustandsänderung wie bspw. Krankenstände und Krankengeldbezug sind Bestands- und Neuzugangsmodelle grundsätzlich ident, sieht man von periodenübergreifenden Zuständen ab.

Die medizinischen Kosten stellen eine Mischung aus temporären und permanenten Gesundheitszuständen dar, sodass ein reines Neuzugangsmodell nicht implementiert werden kann. Stattdessen verwendeten wir als Messgröße für unsere Modelle die üblichen Pro-Kopf-Gesundheitskosten, was als *population mean model* bezeichnet werden kann. Bei den medizinischen Kosten ist es nämlich nicht möglich, die Kostendifferenz Δc von Status quo und dem kontrafaktischen Szenario, welche die nicht betroffenen Krankheitsgruppen herausmitteln würde, mit der Differenz der *survival function* ΔS zu multiplizieren: $\Delta c \Delta S$. Denn würde bspw. eine bestimmte Gesundheitsmaßnahme nur die Morbidität, aber nicht die Mortalität verbessern, so ergäbe das Modell null Effekte. Das korrekte Modell ist demnach $\Delta(cS) = c^{NP} S^{NP} - cS \approx \Delta c S + c \Delta S$, sodass für die Berechnung die Pro-Kopf-Kosten erforderlich sind.

4.3.2 Modellumsetzung

Das Lebenszyklusmodell weist zwei Dimensionen auf: Alter und Zeit. Aufgrund der Datenverfügbarkeit definierten wir 5-Jahres-Altersgruppen (ausgenommen die Neugeborenen, die Altersgruppe 1-4 und die terminale Altersgruppe 90+) und als Periodendauer 5 Jahre. Daraus resultiert eine 5x5-Kohortenbetrachtung. Bspw. impliziert dies eine 5x5-Überlebenswahrscheinlichkeitsfunktion. D.h. alle Individuen einer 5-Jahres Alterskohorte durchleben in 5-Jahresschritten den Lebenszyklus und sind dabei einer 5-jährigen Sterbe- bzw. Überlebenswahrscheinlichkeit unterworfen. Die alters- und geschlechterspezifischen 5x5-Überlebenswahrscheinlichkeiten berechnet man approximativ aus den 5x1-Sterbeziffern des Basisjahres 2016 mithilfe üblicher Lebenstafelmethoden (s. Preston et al 2001).

Für den unserem Lebenszyklusmodell zugrunde liegenden Algorithmus folgt, dass die Anzahl der Personen einer bestimmten 5-Jahres-Kohorte, welche sich gedanklich in der Klassenmitte befinden, zuerst der 5x5-Überlebenswahrscheinlichkeit dieser Periode unterworfen wird. Diejenigen, die überleben, generieren die Bezugsgröße wie medizinische Kosten, Invaliditätspension etc. Die Überlebenden wechseln zur Klassenmitte der nächsten Periode und werden der Überlebenswahrscheinlichkeit der nächsten Periode unterworfen usw.

Andere Inputvariablen sind ebenfalls in 5x5-Tabelle umzurechnen. Bspw. erhält man als Approximation fünfperiodige Pro-Kopf-Gesundheitsausgaben für die Altersgruppe 20-24, indem die durchschnittlichen Pro-Kopf-Kosten des Basisjahres 2016 mit dem Faktor 5 multipliziert werden.

Diese Berechnung verfolgt zwei Ziele: Erstens vereinfacht sie die Datenanforderung und zweitens wird die Altersdimension als Information der Querschnittsdaten auf die Zeitdimension für das Lebenszyklusmodell umgelegt. Dies ermöglicht eine *ceteris-paribus*-Betrachtung.

Für das einperiodige Modell mit Mortalitätseffekten berechneten wir 5x1-Überlebenswahrscheinlichkeiten.

4.3.3 Annuitäten

Die unhandliche Darstellung der summierten Effekte über den Lebenszyklus durch den Barwert lösen wir, indem wir die **Annuitäten** der altersabhängigen Barwerte berechnen, aufsummieren und realen Größen, welche in der Regel auf das Kalenderjahr abstellen (z.B. Gesundheitsausgaben oder BIP), gegenüberstellen. Die Annuität einer Zahlungsreihe ist dadurch definiert, dass der Kapitalwert der Annuität mit dem Kapitalwert dieser Zahlungsreihe übereinstimmt. Das heißt, die Annuität ist

eine jährliche, konstante Auszahlung über einen definierten Zeitraum, deren diskontierte Summe einem vorgegebenen Barwert entspricht: $BW = A \sum_{t=0}^{T-1} \beta^{-t}$, wobei der Summationsterm als Rentenbarwertfaktor RF bezeichnet wird. Anders interpretiert, mithilfe des Kehrwerts des Rentenbarwertfaktors, der Annuitätenfaktor $f=RF^{-1}$, lässt sich ein bestimmter Barwert in eine Reihe von konstanten jährlichen Auszahlungen A , nämlich die Annuität, transformieren: $A = BW \cdot f = BW \cdot RF^{-1}$.

In unserem Fall wählen wir eine vorschüssige Verzinsung, d.h. die Auszahlung findet zu Beginn der Periode statt. Der altersabhängige **vorschüssige Rentenbarwertfaktor** ist gegeben durch (z.B. Kruschwitz 2000, Tab. 2.20):

$$RF(a) = \beta \frac{\beta^{-(T-a)} - 1}{1 - \beta} \quad (4.10)$$

mit dem verbleibenden Lebenszyklus $T-a$ im Alter a bei einem maximalen Lebensalter von $T=92$ Jahren. Der gesamte Lebenszyklus von 95 Jahren ist durch die von der Statistik Austria übermittelte Sterbetafel für 2016 bedingt. Im Rahmen der 5x5-Betrachtung nehmen wir die jeweilige Klassenmitte als Periodenbezugspunkt. Daher ist der maximale effektive Diskontierungszeitraum $T=92$ Jahre. Mit einer verbleibenden Lebensspanne $T-a$ von z.B. 92 bzw. 30 Jahren und einem Zinssatz r von 3% bzw. Diskontierungsfaktor β von 1,03 ergibt sich ein vorschüssiger Rentenbarwertfaktor von 32,070 bzw. 20,189. Mit steigendem Zinssatz und kleinerem Durchrechnungszeitraum T nimmt der Rentenbarwertfaktor ab bzw. der entsprechende Annuitätenfaktor $f = RF^{-1}$ zu.

4.3.4 Überlebenswahrscheinlichkeit

Der Hauptinput in jedem Lebenszyklusmodell ist die Überlebenswahrscheinlichkeitsfunktion (*survival probability function*) $S(t,a)$ mit²¹ $t > a$, also die Wahrscheinlichkeit, den Zeitraum $t-a$, also von Alter a bis Alter t , zu überleben²², vorausgesetzt, man überlebte bis zum Alter a , d.h. $S(a,i) \equiv 1, \forall a > i$. Die Überlebenswahrscheinlichkeit in einem Zeitpunkt ist per Definition $S(a,a) \equiv 1$; diejenige von Alter a bis zum Ende der terminalen Altersgruppe T ist null: $S(T+1,a) \equiv 0$ wegen $1-q(T)=0$. Zukünftige Geldflüsse werden mit der Überlebenswahrscheinlichkeit gewichtet, was als eine Art von Diskontierung interpretiert werden kann.

²¹ Wir folgen der versicherungsmathematischen Literatur und verwenden als Syntax $S(t,a)$, anstatt naheliegenderweise $S(a,t)$.

²² Genau genommen beginnt das rechtsoffene Intervall $[a,t)$ vom Anfang des Alters a und endet knapp vor dem Anfang des Alters t .

Wir operationalisieren die Überlebenswahrscheinlichkeitsfunktion in einer diskreten Version mithilfe der erwarteten Mortalitätswahrscheinlichkeit (*mortality probability*) $q(i)$ für die Periode $[i, i+1)$:

$$S(t, a) = \prod_{i=a}^{t-1} (1 - q(i)) \quad (4.11)$$

wobei der Index i von a bis $t-1$ (und nicht t) läuft, weil die Mortalitätswahrscheinlichkeit $q(i)$ eine Periode definiert; die Parameter a und t der *survival function* sind hingegen diskrete Zeitpunkte. Folglich ist die Überlebenswahrscheinlichkeit für den einperiodigen Zeitraum $[a, a+1)$ von a bis $a+1$ definiert als: $S(a+1, a) = 1 - q(a)$. Desweiteren kann eine mehrperiodige *survival function* folgendermaßen zerlegt werden: $S(t, a) = S(t, a+1)S(a+1, a) = S(t, t-1)S(t-1, a)$, und so weiter. Die Überlebenswahrscheinlichkeit für eine einzelne Periode a ist somit gegeben durch $S(a, a) = 1 - q(a)$.

Die Status-quo-Mortalitätswahrscheinlichkeiten werden durch die Mortalitätsraten (rohe Sterbeziffern), welche man aus den offiziellen Sterbetafeln der Statistik Austria bezieht, angenähert.

Für die Szenarienrechnungen einer nichtrauchenden Gesellschaft im Vergleich zum Status quo benötigen wir zusätzlich die Überlebenswahrscheinlichkeitsfunktion von Nicht-Passiv-RaucherInnen und für weiterführende Berechnungen die der Aktiv- und Ex-RaucherInnen. Studien, die auf Mikrodaten zurückgreifen können, verwenden geeignete mikroökonomische Regressionsverfahren zur Schätzung der Mortalitätsraten für Aktiv-, Ex- und Nie-RaucherInnen, um Sterbetafeln für die jeweiligen Rauchertypen zu konstruieren (siehe z.B. Sloan et al. 2004 mit US-amerikanischen Daten). In vielen Studien zu den ökonomischen Effekten des Rauchens kommt hingegen allein die derzeit vorherrschende Status-quo-Überlebenswahrscheinlichkeit zur Anwendung (z.B. Neubauer et al. 2006, Wegner et al. 2004, Welte et al. 2000 und Shulz et al. 1991 für die SAMMEC-II Software). Der Unterschied äußert sich z.B. bei den medizinischen Kosten. Die höhere Überlebenswahrscheinlichkeit von Nicht-Passiv-RaucherInnen im Vergleich zu Aktiv-RaucherInnen bewirkt, dass die Einsparungen bei den medizinischen Kosten durch eine größere Population im hohen Alter teilweise kompensiert werden und daher im Vergleich zu anderen Studien geringer ausfallen.

4.3.5 Mortalitätsraten und Sterbetafeln der Rauchertypen

Die Überlebenswahrscheinlichkeit errechnet sich aus der Mortalitätswahrscheinlichkeit (siehe Gleichung 4.11), und diese wiederum aus der Sterbetafelrechnung mittels Sterbeziffern. Die alters-, geschlechter- und krankheitsspezifischen Sterbeziffern

bezogen wir von der Statistik Austria auf der Ebene ICD-10 3-Steller. Diese berechnen sich aus dem Verhältnis der Anzahl der Gestorbenen einer bestimmten Altersgruppe zur durchschnittlichen Anzahl der Lebenden dieser Alterskohorte, bezogen auf 100.000. Die Alterskohorte umfasst 5 Jahre.

Die Ableitung von hypothetischen alters- und geschlechterspezifischen 5-Jahres-Sterbeziffern eines/einer lebenslangen Nicht-Passiv-RaucherIn $\lambda^{NP}(a)$ lässt sich nun folgendermaßen mithilfe der krankheitsspezifischen Rauchen-attributablen Anteile $SAF(a,k)$ bewerkstelligen. Die beobachtete Sterbeziffer $\lambda(a,k)$ nach Alter a , Geschlecht und Krankheit k entspricht dem mittels der jeweiligen Prävalenzrate $p^*(a)$ gewichteten Mortalitätsrisiko der einzelnen Subgruppen von Rauchertypen $\lambda^*(a,k)$. Letztere gilt es zu berechnen.

Ausgehend von $\lambda(a,k) = \lambda^{NP}(a,k)p^{NP}(a) + \lambda^P(a,k)p^P(a) + \lambda^{EX}(a,k)p^{EX}(a) + \lambda^R(a,k)p^R(a)$ erhält man in kompakter Schreibweise mit $1 = p^{NP} + p^P + p^{EX} + p^R$, $\lambda^{EX/R} = \lambda^{NP} R\tilde{R}^{EX/R}$ sowie $\lambda^P = \lambda^{NP} RR^P$ die errechneten Sterbeziffern eines/einer lebenslangen Nicht-Passiv-RaucherIn $\lambda^{NP} = \lambda(1 + p^P(RR^P - 1) + p^{EX}(R\tilde{R}^{EX} - 1) + p^R(R\tilde{R}^R - 1))^{-1} = \lambda(1 - SAF)$ bzw. ausformuliert:

$$\lambda^{NP}(a) = \sum_{k \in \{ICD\}} \lambda(a,k)(1 - SAF(a,k)) \quad (4.12).$$

Wir multiplizieren somit die Sterbeziffern mit den Rauchen-**nicht**-attributablen Anteilen $(1 - SAF(a,k))$ und summieren über alle Krankheitsgruppen k nach ICD-Kodierung, wobei der Rauchen-attributable Anteil $SAF(a,k)$ einer Rauchen-irrelevanten Krankheitsgruppe gleich null ist. Das nicht beobachtbare Sterberisiko eines/einer Nicht-Passiv-RaucherIn lässt sich demnach mithilfe des jeweiligen Rauchen-attributablen Anteils und des beobachtbaren Sterberisikos der Durchschnittsbevölkerung berechnen. Somit benötigen wir zur Berechnung des Basisrisikos einer Idealbevölkerung ohne Tabakkonsum allein die beobachtbaren Sterbeziffern λ sowie die aus relativen Risiken und Prävalenzraten berechneten Rauchen-attributablen Anteile jeweils nach Alter und Krankheitsklasse. Diese Vereinfachung der Datenanforderung begründete die Verbreitung dieses epidemiologischen Ansatzes für Kosten-Nutzen-Analysen.

Die hypothetischen 5-Jahres-Sterbeziffern eines/einer lebenslangen Aktiv-RaucherIn $\lambda^R(a)$ berechnen sich gleichermaßen aus $\lambda^{EX} = \lambda^R R\tilde{R}^{EX} / R\tilde{R}^R$, $\lambda^P = \lambda^R RR^P / R\tilde{R}^R$ und $\lambda^{NP} = \lambda^R / R\tilde{R}^R$:

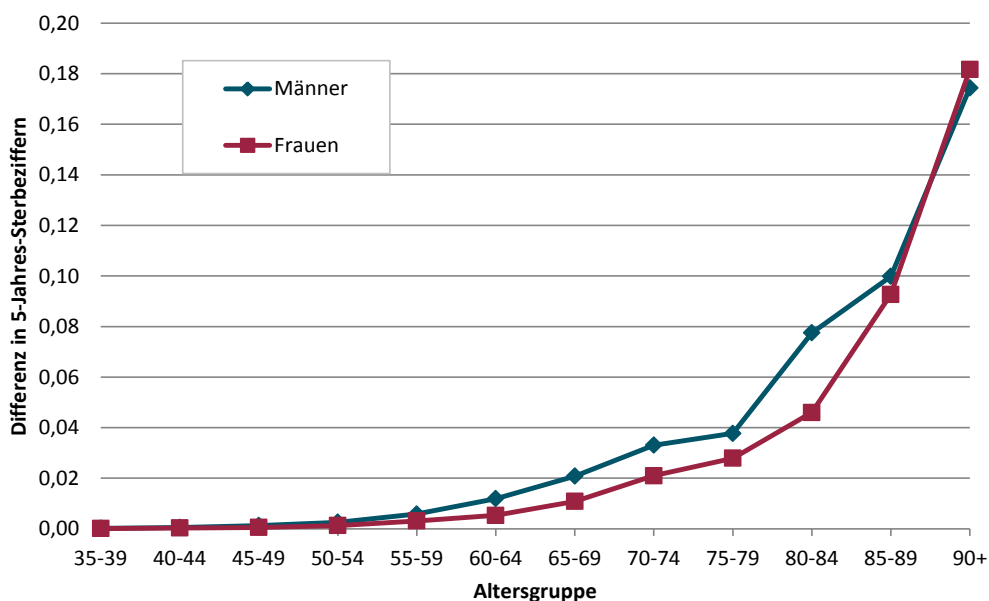
$$\lambda^R(a) = \sum_{k \in \{ICD\}} \lambda(a,k)(1 - SAF(a,k)) R\tilde{R}^R(a,k) = \sum_{k \in \{ICD\}} \lambda^{NP}(a,k) R\tilde{R}^R(a,k) \quad (4.13).$$

Die Sterbeziffern eines/einer Aktiv-RaucherIn ergeben sich demnach aus dem jeweiligen Basisrisiko eines/einer Nicht-Passiv-RaucherIn λ^{NP} , multipliziert mit dem

höheren relativen Risiko des/der Aktiv-RaucherIn. In analoger Weise ergeben sich die Sterbeziffern für Ex- und Passiv-RaucherInnen.

Abbildung 2 zeigt die Differenzen zwischen den beobachteten 5-Jahres-Sterbeziffern im Jahr 2016 und den nach Gleichung (4.12) errechneten Sterbeziffern eines/einer Nicht-Passiv-RaucherIn nach Alter und Geschlecht.

Abbildung 2: Differenz in 5-Jahres-Sterbeziffern zwischen Status quo und Nicht-Passiv-RaucherInnen, nach Geschlecht und Alter, Basis 2016



Quelle: IHS (2018)

Man sieht, dass die Effekte aus verbesserter Mortalität durch Rauchabstinenz mit zunehmendem Alter ansteigen. Die Effekte bei den Männern dominieren vor allem aufgrund der im Vergleich niedrigeren Rauchprävalenzraten bei den älteren Frauen, wobei die für 2016 berechneten Mortalitätseffekte bei beiden Geschlechtern deutlich über den Effekten des Jahres 2003 liegen (s. Vorgängerstudie Pock et al. 2008).

Mithilfe der berechneten Mortalitätsraten lässt sich die Anzahl der **Rauchen-attributablen Verstorbenen** berechnen. Bspw. erfolgt die Berechnung der Passivrauch-Toten $\dagger^P(a)$ im Jahr 2016 durch (die Ergebnisse unserer Berechnung findet man in Kapitel 6.1):

$$\dagger^P(a) = \dagger(a) \text{saf}^P(a) = \lambda(a) n(a) \text{saf}^P(a) = n(a) p^P(a) (\lambda^P - \lambda^{NP}) \quad (4.14)$$

mit den Status-quo-Mortalitätsraten $\dagger(a)$, dem Passivrauchen-attributablen Anteil sa_f^{NP} , der Kohortengröße $n(a)$ im Alter a und der jeweiligen Mortalitätsrate λ^P und λ^{NP} von Passiv- und Nicht-Passiv-Raucherinnen.

Im nächsten Schritt setzten wir die zuvor errechneten Sterbeziffern in einer Annäherung den Mortalitätsraten (*mortality rate*) im Sinne der Sterbetafelterminologie gleich. Daraus berechneten wir mithilfe üblicher Algorithmen (siehe z.B. Preston et al. 2001) 5x5-Sterbetafeln, d.h. 5-Jahres-Kohorten durchleben in 5-Jahres-Schritten – außer Neugeborene sowie 1-4-Jährige – ein hypothetisches Leben, je nach Rauchertypus. Glättungsverfahren wurden hierbei nicht eingesetzt. Die resultierenden Mortalitätswahrscheinlichkeiten (*mortality probability*) q pro Altersgruppe, Geschlecht und Rauchverhalten verwendeten wir gemäß Gleichung (4.11) zur Berechnung der korrespondierenden Überlebenswahrscheinlichkeitsfunktionen.

4.3.6 Berechnungsformeln für die Kostenkategorien

Die Berechnungen für das Lebenszyklus- und einperiodige Modell der jeweiligen Kostenkategorien wurden bis auf die intangiblen Kosten analog zu den Ausführungen in der Vorgängerstudie durchgeführt (siehe Pock et al. 2008 sowie Pock et al. 2018) und werden daher nur exemplarisch für die medizinischen Kosten in der vorliegenden Studie erklärt. Des Weiteren führen wir neben einer statischen Sensitivitätsanalyse eine statische Simulation durch. Wir berechnen die Kosteneffekte einer Was-Wäre-Wenn-Situation hinsichtlich einer erfolgreichen Senkung der Rauchprävalenzen.

Direkte medizinische Kosten

Das in der Literatur gängige einperiodige Modell berücksichtigt nur die Morbiditätseffekte. Im Fall der medizinischen Kosten sind dies die reduzierten Pro-Kopf-Gesundheitsausgaben durch den Wegfall der Rauchen-attributablen Kosten. Multipliziert man die Kosten pro Kopf der jeweiligen Krankheits- und Altersgruppe $c(a,k)$ jeweils nach Geschlecht mit dem korrespondierenden Rauchen-attributablen Anteil $SAF(a,k)$ aus Kapitel 4.2.4 und summiert über die Krankheitsgruppen, so erhält man ein konstruiertes Pro-Kopf-Altersprofil der Gesundheitsausgaben der Nicht-Passiv-RaucherInnen c^{NP} :

$$c^{NP}(a) = \sum_{k \in \{ICD\}} c(a,k)(1 - SAF(a,k)) \quad (4.15)$$

wobei der Anteil SAF bei den Krankheiten, welche nicht mit Rauchen assoziiert sind, gleich null gesetzt wird.

Summiert man die Differenz zwischen c und c^{NP} über alle Altersgruppen, erhält man die Effekte des **einperiodigen Modells ohne Mortalitätseffekte**:

$$\text{medical costs}_{\text{one-period/excl.mort}} = \sum_{a=0}^T n(a) \Delta c(a) = \sum_{a=0}^T n(a) (c(a) - c^{NP}(a)) \quad (4.16)$$

mit der Anzahl der Individuen $n(a)$ der Altersgruppe a und der terminalen Altersgruppe T (Altersgruppe 90+, Klassenmitte 92 Jahre).

Wir folgen der Vorläuferstudie und wählen das **einperiodige** Modell mit Mortalitätseffekten als Vergleich zum Lebenszyklusmodell.

$$\text{medical costs}_{\text{one-period/incl.mort}} = \sum_{a=0}^T n(a) (c(a)S(a+1,a) - c^{NP}(a)S^{NP}(a+1,a)) \quad (4.17)$$

mit der einperiodigen Überlebenswahrscheinlichkeitsfunktion $S(a+1,a)=1-q(a)$ bzw. $S^{NP}(a+1,a)=1-q^{NP}(a)$ im Alter a .

Da die Pro-Kopf-Gesundheitsausgaben c eine Beobachtungsgröße für das Basisjahr 2016 sind, gilt diese Variable hinsichtlich des Mortalitätsrisikos für 2016 bereits als realisiert. Wir normieren daher zur Berechnung der Nicht-Passiv-Raucheffekte auf $S(a+1,a)$ und erhalten:

$$\text{medical costs}_{\text{one-period/incl.mort}} = \sum_{a=0}^T n(a) \left(c(a) - c^{NP}(a) \frac{1-q^{NP}(a)}{1-q(a)} \right) \quad (4.18)$$

mit der Mortalitätswahrscheinlichkeit $q(a)$ bzw. $q^{NP}(a)$ von Status quo bzw. Nicht-Passiv-RaucherInnen im Alter a .

Das **Lebenszyklusmodell** berücksichtigt bei den medizinischen Kosten Morbiditäts- und Mortalitätseffekte über die Lebensspanne der einzelnen Alterskohorten. Den **Barwert** (Gegenwartswert, *present value*) der Summe der Effekte PV und dessen **Annuität** (*annuity*) AN erhält man mittels folgender Berechnungen:

$$\text{medical costs PV} = \sum_{a=0}^T n(a) \sum_{t=a}^T \beta^{-(t-a)} (c(t)S(t+1,a) - c^{NP}(t)S^{NP}(t+1,a)) \quad (4.19)$$

$$\text{medical costs AN} = \sum_{a=0}^T f(a) n(a) \sum_{t=a}^T \beta^{-(t-a)} (c(t)S(t+1,a) - c^{NP}(t)S^{NP}(t+1,a)) \quad (4.20)$$

mit dem altersabhängigen vorschüssigen Annuitätenfaktor $f(a) = (1-\beta)(\beta(\beta^{-(T-a)} - 1))^{-1}$, dem Diskontierungsfaktor $\beta = (1+r)^{-1}$ und dem Zinssatz r (Hauptszenario 3%).

Intangible Kosten

In der Kostenkategorie **intangible Kosten** berechneten wir zusätzlich zu den Mortalitätseffekten der Passiv-RaucherInnen (siehe Kapitel 3.6 in der Vorgängerstudie Pock et al. 2008) auch Morbiditätseffekte. Letztere wurden in der Vorgängerstudie nicht berücksichtigt, da das verwendete Modell von Murphy und Topel (2006)

unrealistisch hohe Effekte lieferte. In der vorliegenden Studie adaptierten wir die bisherige Methode folgendermaßen.

In die Bewertung eines Lebensjahres v (VSLY, *value of a statistical life-year*) fließt im Modell von Murphy und Topel der individuelle Nutzen aus Konsum und Freizeit ein. Die resultierenden Werte sind zwar im Bereich der internationalen Literatur der Schätzungen mittels Zahlungsbereitschaft (*willingness to pay*), jedoch differieren diese erheblich von Empfehlungen zur Bewertung eines statistischen Lebens (VOL, *value of life*) im deutschsprachigen Raum, die allein den Konsum oder das durchschnittliche Lebenseinkommen monetär bewerten. In der vorliegenden Update-Studie folgten wir daher der Empfehlung des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT, vgl. Sedlacek et al. 2017), die als VOL-Bewertung EUR 2,63 Mio. für das Jahr 2016 in Österreich angibt (s. auch Kapitel 5.4). Wir dividierten diesen Wert durch die durchschnittliche Lebenserwartung für Männer und Frauen von 81,61 im Jahr 2016 (gem. jährliche Sterbetafeln der Statistik Austria) und erhalten EUR 32.226 als VSLY. Die entsprechenden altersabhängigen VSLY-Werte der Vorgängerstudie (Pock et al. 2008) sind im Vergleich dazu im Schnitt um über 100% höher.

Um die **Morbiditätseffekte** von Passiv-RaucherInnen im Modell zu inkorporieren, multiplizierten wir den VSLY-Wert mit einem Faktor, der den verbesserten Gesundheitszustand eines Individuums bewertet, das keinem Passivrauch ausgesetzt ist. Diesen Faktor leiteten wir aus den Ergebnissen der Vorgängerstudie ab, die den subjektiven Gesundheitszustand (SAH, *self-assessed health*) von Passiv-RaucherInnen um 0,777 niedriger bzw. den der Nicht-Passiv-RaucherInnen um 1,29 höher als Passiv-RaucherInnen schätzte (Pock et al. 2018: 124). Die VSLY-Bewertung einer Nicht-Passiv-RaucherIn erhöht sich dadurch auf EUR 41.462.

Die **Mortalitätseffekte** durch Passivrauchen werden wie bereits in der Vorgängerstudie durch die erhöhte Sterblichkeit der Passiv-RaucherInnen bewertet, die diese Gruppe durch die unfreiwillige Exposition mit Passivrauch zu tragen hat. Unsere Berechnungen lassen sich dahingehend interpretieren, dass Passiv-RaucherInnen um diesen Zahlungsbetrag wta hypothetisch kompensiert werden müssten (wta , *willingness to accept*). Obwohl die VSLY-Bewertung in der Update-Studie erheblich niedriger angesetzt wurde, liefert das Modell der vorliegenden Update-Studie um ca. 13% höhere wta -Werte (s. Ergebniskapitel 6), da die Mortalitätsrisiken durch Passivrauchen aufgrund neuerer epidemiologischer Literatur neu bewertet wurden (s. Kapitel 4.2.2).

Das **einperiodige** Modell für die intangiblen Kosten ist analog zur Vorgängerstudie:

$$wta = \sum_{a=0}^T n(a) p^N(a) \bar{v} \left(\frac{1 - q^{NP}(a)}{1 - q^N(a)} - 1 \right) \quad (4.21)$$

mit der Prävalenzrate der Nie-RaucherInnen (also Passiv-RaucherInnen und Nicht-Passiv-RaucherInnen) $p^N = p^{NP} + p^P$, der Alterskohorte n , dem altersunabhängigen VSLY-Wert \bar{v} über 41.462 EUR, sowie der Mortalitätswahrscheinlichkeiten q^N bzw. q^{NP} eines/einer Nie-RaucherIn bzw. Nicht-Passiv-RaucherIn.

Das Modell im **Lebenszyklus** liefert folgenden aggregierten Zahlungsbetrag WTA als Barwert PV und Annuität AN :

$$WTA - PV = \sum_{a=0}^T n(a) p^N(a) \sum_{t=a}^T \beta^{-(t-a)} \bar{v} (S^{NP}(t, a) - S^N(t, a)) \quad (4.22)$$

$$WTA - AN = \sum_{a=0}^T f(a) n(a) p^N(a) \sum_{t=a}^T \beta^{-(t-a)} \bar{v} (S^{NP}(t, a) - S^N(t, a)) \quad (4.23)$$

mit dem altersabhängigen vorschüssigen Annuitätenfaktor $f(a) = (1 - \beta)(\beta(\beta^{-(T-a)} - 1))^{-1}$, dem Diskontierungsfaktor $\beta = (1 + r)^{-1}$ und dem Zinssatz r .

Dabei wird angenommen, dass die Nie-RaucherInnen in den jeweiligen Alterskohorten, $n(a)p^N(a)$, während ihres restlichen Lebens nicht mehr zu Aktiv- und Ex-RaucherInnen werden. Während Nie-RaucherInnen ab dem Alter von 30 Jahren kaum ihren Status ändern, stehen den derzeitigen Kinder-Kohorten für 2016 die entsprechenden Raucherkarrieren noch bevor. Für die jüngsten Altersgruppen bis inklusive 15-19 Jahre ziehen wir daher die Prävalenzrate der 30-34-Jährigen heran.

Simulation

Die SAF-Methodik (s. Kap. 4.2.4) schätzt anhand bspw. der beobachteten Sterbeziffern den hypothetischen Anteil an Rauchen-attributablen (also vermeidbaren) Sterbefällen und den nicht vermeidbaren Anteil der Nicht-Passiv-RaucherInnen. Zur Berechnung der SAF fließen aus epidemiologischen Studien bzw. Befragungen geschätzte relative Risiken bzw. Prävalenzraten ein. Diese Werte unterliegen einer statischen Schwankungsbreite. Die **Sensitivitätsanalyse** in Kapitel 7 untersucht die Schwankungen der Modellergebnisse bei Änderung der Inputparameter im Rahmen einer *ceteris-paribus*-Betrachtung. Eine Senkung bspw. der Prävalenzraten der Aktiv-RaucherInnen erhöht bei gegebenen Sterbeziffern rechnerisch die Prävalenz der Nicht-Passiv-RaucherInnen, reduziert in der Folge den SAF-Wert, die Rauchen-attributablen Sterbefälle und somit die Kosteneffekte.

Im Unterschied dazu untersucht die **Simulation** in Kapitel 8 diejenigen Rauchen-attributablen Kosteneffekte, die durch eine hypothetische tatsächliche Senkung der Parameter entstünden. In dieser Was-Wäre-Wenn-Situation sind bspw. die beobachtbaren Sterbeziffern nicht fixiert, sondern werden hingegen aus den

berechneten Sterbeziffern der Aktiv-, Ex-, Passiv- und Nicht-Passiv-RaucherInnen neu geschätzt. In Kapitel 8 beschränken wir uns auf die Untersuchung folgender Fragestellung: *Welche Sterbeziffern wären zu beobachten, wenn sich die österreichischen Prävalenzraten von Aktiv-, Ex- und Passiv-RaucherInnen auf das Niveau von Ländern mit umfassenderen Anti-Tabak-Maßnahmen wie bspw. Finnland senken ließen?*

Dazu sind folgende Anpassungen der SAF-Berechnungsformeln im Falle der Sterbeziffern notwendig. Die Sterbeziffern λ im Status quo sind gegeben durch $\lambda = \lambda^{NP} p^{NP} + \lambda^P p^P + \lambda^{EX} p^{EX} + \lambda^R p^R$, mit bspw. der Prävalenzrate der Nicht-Passiv-RaucherInnen λ^{NP} . Eine Reduktion der Rauchprävalenzraten mittels des Abschlagsfaktors m bewirkt eine Reduktion der beobachtbaren Sterbeziffern: $\hat{\lambda} = \lambda^{NP} p^{NP} + \lambda^P p^P m + \lambda^{EX} p^{EX} m + \lambda^R p^R m$. Mit $p^{NP} = 1 - (p^P + p^{EX} + p^R) m$, $\lambda^{NP} = \lambda(1 - SAF)$ und $\lambda^R = \lambda^{NP} R\tilde{R}^R$ erhält man:

$$\begin{aligned}\hat{\lambda} &= \lambda(1 - SAF) \left(1 + (R\tilde{R}^P - 1) p^P m + (R\tilde{R}^{EX} - 1) p^{EX} m + (R\tilde{R}^R - 1) p^R m \right) \\ &= \lambda(1 - SAF) (1 - SAF\hat{F})^{-1}\end{aligned}\quad (4.24)$$

Bei $m=1$ erhält man den Status quo $\hat{\lambda} = \lambda$ und bei $m=0$ folgt $\hat{\lambda} = \lambda^{NP}$.

D.h. im Rahmen der Simulation verwenden wir zur Berechnung der Rauchen-attributablen Effekte als Alternativszenario nicht die rauchfreie Gesellschaft (mit den Sterbeziffern der Nicht-Passiv-RaucherInnen λ^{NP}), sondern die geschätzten Sterbeziffern im neuen Status quo $\hat{\lambda}$. Das hypothetische „Einsparungspotenzial“ an Sterbefällen errechnet sich demnach aus:

$$\lambda - \hat{\lambda} = \lambda \left(1 - (1 - SAF)(1 - SAF\hat{F})^{-1} \right) \quad (4.25)$$

Die Kosteneffekte in den jeweiligen Kostenkategorien lassen sich durch Multiplikation der jeweiligen Kostengrößen wie bspw. Pro-Kopf-Gesundheitsausgaben c im Status quo mit obigem Korrekturfaktor $(1 - SAF)(1 - SAF\hat{F})^{-1}$ berechnen. Da für die Berechnung der intangiblen Kosten das Pool der Nie-RaucherInnen (= Nicht-Passiv- und Passiv-RaucherInnen) herangezogen wird, muss der Korrekturfaktor für die **intangiblen Kosten** folgendermaßen modifiziert werden: $\hat{\lambda}^N = \lambda(1 - SAF)(1 - saf^P)^{-1}$. Die Effekte aus verbesserter Mortalität sind demnach durch $\hat{\lambda}^N - \lambda^{NP}$ gegeben.

Das folgende Kapitel beschreibt die für die Analyse verwendeten Daten.

5 Daten

5.1 Direkte medizinische Kosten

Nicht jede Erkrankung ist mit dem Konsum von Rauchtabak assoziiert. Um die Kosteneffekte im Gesundheitswesen durch Rauchabstinenz abzuschätzen, benötigt man zuerst eine Krankheitskostenrechnung der relevanten Erkrankungen. Eine solche Krankheitskostenrechnung liegt in Österreich nicht vor. Wir ziehen daher die Struktur der deutschen Krankheitskostenrechnung²³ des letztverfügbaren Jahres 2015 heran (DESTATIS 2018). Die deutschen Altersprofile für einzelne Krankheitsgruppen wurden auf das **österreichische Gesundheitsausgabenprofil** bezogen auf 2016 umgelegt. Letzteres wurde analog zu Riedel und Röhrling (2007) berechnet bzw. aktualisiert. Das geschätzte österreichische Altersprofil bildet die **gesamten laufenden Gesundheitsausgaben ohne Ausgaben für Langzeitpflege** im Jahr 2016 ab. Gemäß Statistik Austria (*system of health accounts*, OECD) betrugen diese im Jahr 2016 **EUR 31.474 Mio.**

Wir unterstellen, dass die deutsche Kostenstruktur der einzelnen Krankheitsgruppen der Gesundheitsausgabenstruktur in Österreich entspricht oder zumindest eine gute Annäherung an diese darstellt. Wir berücksichtigten sowohl die Teuerungsrate zwischen 2015 und 2016 als auch die unterschiedlichen Bevölkerungsstrukturen in Österreich und Deutschland (s. die Vorgängerstudie Pock et al. 2008).

Gemäß der Komponentenabgrenzung in der deutschen Krankheitskostenrechnung verwenden wir nur die direkten Kosten. Diese beschreiben den unmittelbar mit einer medizinischen Heilbehandlung, einer Präventions-, Rehabilitations- oder Pflegemaßnahme verbundenen Ressourcenverbrauch im Gesundheitswesen. Hierzu zählen auch die Verwaltungskosten der Leistungserbringer und sämtlicher öffentlicher und privater Einrichtungen. Alle nicht-medizinischen Kosten, wie private Arztfahrten oder die unentgeltliche Pflege von Angehörigen, werden in der Krankheitskostenrechnung nicht berücksichtigt. Ebenso nicht enthalten sind die im Gesundheitssektor getätigten Investitionen, da diese nicht einzelnen Krankheiten zugeordnet werden können (DESTATIS 2017: 5). Unterschiede in der Abgrenzung der Kostenarten zwischen DESTATIS und Statistik Austria bewerten wir für unsere Berechnungen als unerheblich, da wir die Relativzahlen bzgl. einzelner Krankheitsgruppen heranzogen.

²³ Die deutschen Krankheitskosten wurden der Website für Gesundheitsberichterstattung des Bundes unter www.gbe-bund.de [Abfragedatum: 05.04.2018] entnommen.

Zur Einteilung der Krankheitsgruppen dient die internationale Krankheitsklassifikation, ICD-10 (*International Classification of Diseases*), welche in ihrer 10. Version vorliegt. Sofern vorhanden wurden die Krankheitskosten direkt den Tabellen zur Krankheitskostenrechnung, getrennt nach Alter, Geschlecht und ICD-Gruppe, entnommen. Allerdings werden nicht für alle benötigten ICD-Gruppen Krankheitskosten einzeln ausgewiesen. In diesem Fall zogen wir die aggregierten deutschen Daten für eine Krankheitskostengruppe heran und aliquotierten diese Kosten über die fehlenden ICD-Gruppen mittels des Morbiditätsmaßes *Anzahl der österreichischen LKF-Punkte* nach ICD-Kodierung in Österreich für 2016.

Da die Altersgruppen des DESTATIS-Profiles maximal 10-Jahresgruppen umfassen, approximierten wir 5-Jahres-Altersprofile mittels *kubischer Splines* (s. Pock et al. 2008).

5.2 Direkte nicht-medizinische Kosten

Wie in Tabelle 2 aufgelistet, umfasst diese Kostenkategorie die von der öffentlichen Hand geleisteten Krankengelder, Ausgaben für Pflege sowie Invaliditäts- und Witwen-/Witwerpensionen. Weiters zählt man dazu Aufwendungen wie Transportkosten, Fahrten zu Behandlungen, Wohnungsadaptionen, Diätkosten etc. sowie mit Rauchen assoziierte Externalitäten wie Unfälle, Brände und Reinigungskosten. Die österreichische Datenlage erlaubt es nicht, all diese Kosten in der vorliegenden Analyse zu berücksichtigen. Wir beschränken uns in den folgenden Unterkapiteln auf diejenigen Positionen, bei denen konkretes Datenmaterial zur Verfügung steht, nämlich Krankengelder, Pflegeausgaben sowie Pensionsgelder aufgrund vorzeitiger Erwerbsunfähigkeit (bzw. Invalidität) sowie Alters- und Hinterbliebenenpensionen (s. dazu Tabelle 2).

5.2.1 Krankengelder

Im Falle von Krankheit oder Unfällen haben ArbeitnehmerInnen Anspruch auf Entgeltfortzahlung für sechs Wochen. Ohne ins Detail gehen zu können, erhöht sich der Entgeltfortzahlungsanspruch je nach Dauer des Arbeitsverhältnisses auf bis zu zwölf Wochen. Durch jeweils weitere vier Wochen entsteht ein Anspruch auf das halbe Entgelt. Bei Wiedererkrankung innerhalb eines Arbeitsjahres bestehen unterschiedliche Regelungen.

Die Entgeltfortzahlung ist seitens der Arbeitgeber zu tragen und stellt relevante Kosten für unsere Analyse dar. Diese werden jedoch implizit bei den indirekten Kosten berücksichtigt, da der herangezogene Bruttolohn als Maß für Produktivität die Aufwendungen aus Entgeltfortzahlung im Erkrankungsfall inkludiert.

Nach dem Entgeltfortzahlungszeitraum steht **Krankengeld** aus der Sozialversicherung zu. Dieses Krankengeld fällt in die Kostenkategorie direkte nicht-medizinische Kosten.

Während uns in der Vorgängerstudie (vgl. Pock et al. 2008) lediglich Daten oder Oberösterreichischen Gebietskrankenkasse zu Krankengeldern zur Verfügung standen, welche wir auf Österreich hochrechneten, erhielten wir für die vorliegende Studie umfassende Daten von mehreren Krankenversicherungsträgern aus der FOKO-Datenbank.²⁴ Die Daten umfassen gemeldete Arbeitsunfähigkeitsfälle, Arbeitsunfähigkeitstage, Krankengeld-wirksame Arbeitsunfähigkeitstage sowie ausbezahltes Krankengeld nach Alter (5-Jahres-Altersgruppen) und Geschlecht der Versicherten für das Jahr 2016 für alle im Rahmen unserer Literaturrecherche als Raucher-relevant identifizierten Diagnosen nach ICD-10 (vgl. Kapitel 4.2). Wir erhielten diese Daten aggregiert über acht Sozialversicherungsträger (alle Gebietskrankenkassen ausgenommen Tirol).

Auf Basis der Gebärungsergebnisse des HV (HV 2017a, Tab. 5.09) rechneten wir die Altersprofilaten der acht Träger aus den FOKO-Daten (in Summe EUR 284,11 Mio.) auf den Gesamtwert für alle Träger für das Jahr 2016 hoch (EUR 703,69 Mio.). Mithilfe der morbiditätsbezogenen SAF (s. Kapitel 4.2.4) berechneten wir im nächsten Schritt hypothetische Altersprofile von Nicht-Passiv-RaucherInnen. Die Relativzahlen aus Status quo und hypothetischen Altersprofilen legten wir weiters auf die aggregierten Altersprofile der erstatteten Entgeltfortzahlungen der AUVA²⁵ (in Summe EUR 81,34 Mio.) und der bezahlten Unterstützungsleistungen der SVA²⁶ (in Summe EUR 16,05 Mio.) um und summierten jeweils über die konstruierten HV-, AUVA- und SVA-Profile.

5.2.2 Pflegeausgaben

Während in der Vorgängerstudie lediglich die Aufwendungen für Pflegegelder Eingang in die Analyse fanden, werden in der vorliegenden Studie die gesamten Ausgaben für Langzeitpflege nach *System of Health Accounts* (SHA)²⁷ berücksichtigt. Die Basis der Berechnungen bildeten jedoch erneut die Alters- und Geschlechtsprofile der PflegegeldbezieherInnen, da alternative Daten zu den benötigten Profilen nicht verfügbar sind.

²⁴ Wir bedanken uns bei DI Berthold Reichardt, Burgenländische Gebietskrankenkasse, und allen anderen Trägern für die Übermittlung der Daten.

²⁵ Die AUVA (Allgemeine Unfallversicherungsanstalt) ist für die Erstattung der Entgeltfortzahlungen an die Arbeitgeber bei unter 51 ArbeitnehmerInnen zuständig. Wir bedanken uns bei Mag. Beate Mayer für die Übermittlung der Daten.

²⁶ Die SVA (Sozialversicherungsanstalt der gewerblichen Wirtschaft) zahlt Unterstützungsleistungen an ihre Mitglieder bei Langzeitkrankenständen. Wir bedanken uns bei Mag. Harald Ringhofer für die Übermittlung der Daten.

²⁷ Das *System of Health Accounts* ist ein von OECD, Eurostat und WHO entwickeltes System von umfassenden, konsistenten und international vergleichbaren Gesundheitskonten. Die Statistik Austria errechnet nach diesem System die österreichischen Gesundheitsausgaben.

Das monatliche Pflegegeld berechnet sich nach den sieben Pflegestufen. Die Voraussetzung zum Pflegegeldbezug, z.B. der Pflegestufe 1, ist ein ständiger Pflegebedarf von zumindest mehr als 65 Stunden im Monat. Pflegebedarf im Sinne der Pflegegeldgesetze liegt dann vor, wenn die betreffende Person bei Betreuungsmaßnahmen und Hilfsverrichtungen Unterstützung braucht. Betreuungsmaßnahmen sind all jene, die den persönlichen Bereich betreffen: Kochen, Essen, Medikamenteneinnahme, An- und Auskleiden, Körperpflege etc. Hilfsverrichtungen sind solche Tätigkeiten, die den sachlichen Lebensbereich betreffen.

Daten zu den PflegegeldbezieherInnen existieren nach Alter, Geschlecht und Pflegestufe, jedoch nicht nach gesundheitlicher Ursache des Pflegegeldzuspruchs. Wir weichen daher im Falle der Pflegegelder von der Berechnungsweise der SAF über die krankheitsspezifischen relativen Risiken aus der epidemiologischen Literatur ab und schätzen das durchschnittliche relative Risiko für Pflegebedürftigkeit für Aktiv- und Ex-RaucherInnen aus Daten der österreichischen Gesundheitsbefragung mittels einer logistischen Regression. Da im Rahmen der Befragung Pflegegeldbezug nicht abgefragt wurde, dient die Frage *„Haben Sie normalerweise Probleme, selbst zu essen?“* als Proxy-Variable für Pflegebedürftigkeit. Da einige von uns als relevant erachtete erklärende Variablen in der Gesundheitsbefragung 2014 nicht erfragt wurden bzw. die oben genannte Frage nur höheren Altersgruppen gestellt wurde, ziehen wir die Ergebnisse der bereits für die Vorgängerstudie auf Basis der Gesundheitsbefragung 2006/2007 (Statistik Austria 2007) durchgeführten logistischen Regression heran (vgl. Pock et al. 2008, Anhang B).

Das durchschnittliche relative Risiko der Pflegebedürftigkeit betrug unter Berücksichtigung anderer sozioökonomischer Variablen für Frauen und Männer über alle Altersstufen 1,42 bzw. 1,36 für Aktiv-RaucherInnen bzw. Ex-RaucherInnen. Passivrauchen wurde in der Regression nicht berücksichtigt, da die Anzahl der Individuen, welche laut Gesundheitsbefragung 2006/2007 sowohl pflegebedürftig als auch Passivrauch exponiert waren, nicht im für eine Regression notwendigen Umfang vorhanden waren. Das relative Risiko der Passiv-RaucherInnen wurde somit mit 1 angesetzt. Im Unterschied zur Vorgängerstudie berechneten wir die altersabhängigen Pflege-SAF bereits ab der Altersgruppe 15+ (statt 35+).

Für unsere Berechnungen bezogen wir die Neuzugänge an PflegegeldempfängerInnen im Jahr 2016 nach Alter und Geschlecht aus der Pflegegeldinformation (PFIF) des HV (HV 2017c).²⁸ Ebenso erhielten wir vom HV Daten zu den Anspruchsberechtigten nach Alter, Geschlecht und Pflegestufe, woraus wir den durchschnittlichen Pflegegeldbezug

²⁸ Sonderauswertung im Auftrag des IHS. Wir bedanken uns bei Dunja Klein für die Übermittlung der Daten.

errechneten.²⁹ Der gesamte Aufwand des Bundespflegegeldes belief sich im Jahr 2016 auf EUR 2,59 Mrd. (BMASK 2016).

Die gesamten Ausgaben für Langzeitpflege bezogen wir aus OECD Health Statistics 2018 (OECD 2018), wo die von der Statistik Austria nach SHA erhobenen Daten zu Gesundheitsausgaben kategorisiert verfügbar sind. Insgesamt betrugen die Ausgaben für Langzeitpflege im Jahr 2016 EUR 5,40 Mrd. Dieser Gesamtwert umfasst stationäre Pflege, Tagespflege sowie häusliche Pflege. Die Aufwendungen für das Pflegegeld sind darin enthalten.

Die Alters- und Geschlechtsprofile des Pflegegeldes wurden auf diesen Gesamtwert hochgerechnet, um so eine Schätzung für die gesamten Pflegeausgaben pro pflegebedürftiger Person zu erhalten.

5.2.3 Invaliditätspensionen

Im Pensionsrecht werden die Begriffe Berufsunfähigkeit, Invalidität, Dienstunfähigkeit bzw. Erwerbsunfähigkeit auf Angestellte, ArbeiterInnen, BeamtInnen bzw. Selbstständige und Bauern angewandt. Im Folgenden verwenden wir die Begriffe Erwerbsunfähigkeit und Invalidität synonym als Überbegriff für den Umstand einer vorzeitigen Pensionierung eines/einer Versicherten aus gesundheitlichen Gründen.

Erwerbsunfähigkeit liegt vor, wenn der/die Versicherte infolge von Krankheit oder Schwäche seiner/ihrer körperlichen oder geistigen Kräfte außerstande ist, einer regelmäßigen Erwerbstätigkeit nachzugehen. Ein Pensionsanspruch kann daher grundsätzlich nur entstehen, wenn aufgrund des Gesundheitszustandes keine regelmäßige Arbeit ausgeübt werden kann. Das Eintreten des Versicherungsfalls hängt vom jeweiligen Versicherungsgesetz und vom Schweregrad der Beeinträchtigung, dem Alter sowie von der Zumutbarkeit anderer beruflicher Tätigkeiten ab. Der Titel im Versicherungsfall bleibt bis zum Ableben erhalten.

Zur Berechnung der Effekte des Rauchens auf den Invaliditätspensionsaufwand der öffentlichen Hand zogen wir die Daten der Neuzugänge in die Invaliditätspension heran. Diese bezogen wir aus der Jahresstatistik zur Pensionsversicherung des HV (HV 2017d).³⁰ Die Daten liegen dabei nach größeren Krankheitsgruppen und Geschlecht bzw. nach Alter und Geschlecht vor.

²⁹ Seit 01.01.2016 beträgt das Pflegegeld monatlich EUR 157,30 für Stufe 1, EUR 290,00 für Stufe 2, EUR 451,80 für Stufe 3, EUR 677,60 für Stufe 4, EUR 920,30 für Stufe 5 EUR 1.285,20 für Stufe 6 sowie EUR 1.688,90 für Stufe 7.

³⁰ Wir bedanken uns bei Mag. Karl Grillitsch, HV, für die Übermittlung der Daten.

Zur Vervollständigung des Datensatzes benötigten wir das entsprechende Altersprofil an Neuzugängen der BeamtInnen. Diese Daten lagen uns für BundesbeamtInnen inklusive des ausgegliederten Bereiches (BMÖDS 2018)³¹, jedoch nicht für BeamtInnen der Länder und Gemeinden vor. Wir rechneten daher diese aus den Bestandsdaten des aktiven Personals (ohne Vertragsbedienstete) von Bund, Ländern und Gemeinden³² anteilig für Männer und Frauen hoch. Nach Addition erhielten wir eine Schätzung für das Altersprofil der Neuzugänge aller Pensionsversicherungsträger³³ inkl. BeamtInnen in die Invaliditätspensionen nach Geschlecht und 5-Jahres-Altersgruppen sowie die Summe der Neuzugänge nach Geschlecht für 2016.

Das Altersprofil für die durchschnittlichen Bruttopensionsbezüge in der Invaliditätspension für 2016 bezogen wir wiederum aus der Jahresstatistik zur Pensionsversicherung des HV (HV 2017d). Da die Beiträge zur gesetzlichen Krankenversicherung und die Lohnsteuer der PensionistInnen in unserer Analyse aufwandsneutral bezüglich der Ausgaben der öffentlichen Hand³⁴ sind, ziehen wir Schätzungen für die Nettopensionen heran. Dazu berechneten wir aus den Rohdaten der Lohnsteuerstatistik für PensionistInnen (Statistik Austria 2017a) ein jährliches durchschnittliches Brutto- sowie Nettoeinkommen pro Kopf³⁵ und wendeten das Verhältnis daraus nach Alter auf das Altersprofil der HV-Daten an.

Zur Berechnung der Rauchen-attributablen Anteile benötigt man Neuzugangsdaten nach Krankheiten je Altersgruppe. Die Datenquelle des HV umfasst allerdings nur separate Daten zu Neuzugängen nach Krankheiten und Neuzugängen nach Alter. Wir unterstellen daher eine Gleichverteilung der Neuzugänge nach Krankheiten über alle Altersgruppen. Die Krankheitsnomenklatur des HV ist ein tradiertes Spezifikum und folgt nicht ICD-10. Die Hauptkrankheitsgruppen der HV-Quelle stimmen jedoch mit den Null-Stellern von ICD-10 überein. Wir gewichteten daher die morbiditätsbezogenen SAF innerhalb der relevanten ICD-Hauptgruppen im Unterschied zur Vorgängerstudie nicht mit den jeweiligen Sterbeziffern, sondern mittels der Krankenhausaufenthalte im ICD-10-2-Stellerbereich bezogen auf die KH-Aufenthalte der ICD-Hauptgruppe und

³¹ Wir bedanken uns bei Mag. Renate Gabmayer, BMÖDS, für die Übermittlung der Daten.

³² Laut Statistik Austria (2017d), Tab. 2.9.1 und 2.10, beschäftigte der Bund inkl. ausgelagerte Bereiche 91.472 VZÄ BeamtInnen (ohne Vertragsbedienstete). Teilzeit rechneten wir als 50% VZÄ. Aus Tab. 1 & 2 von BKA (2016) schätzten wir die VZÄ der Länder plus ausgegliederte Bereich (ohne Wien) bzw. von Wien mit 44.281 bzw. 28.251 VZÄ in 2016. Für die Gemeinden ohne Wien gibt Statistik Austria (2017d), Tab. 5.1.8, 68.870 VZÄ an. Die VZÄ-BeamtInnen von Ländern und Gemeinden schätzten wir somit um den Faktor 1,55 höher als die VZÄ-Anzahl der BundesbeamtInnen.

³³ Ausgenommen vernachlässigbare Träger wie die Versicherungsanstalt der Notare.

³⁴ Für die Bilanz der öffentlichen Hand ist es irrelevant, ob Sozialversicherungsbeiträge und Steuereinnahmen zwischen den öffentlichen Institutionen verschoben werden – im Unterschied zu den Berechnungen der indirekten Kosten, weil ein größeres Arbeitskräftepotenzial in Verbindung mit der Annahme der Vollbeschäftigung auch zu mehr Einnahmen der öffentlichen Hand führt.

³⁵ Wir dividierten die Gesamtbezüge pro Altersstufe durch die korrespondierenden Fälle der Lohnsteuerstatistik.

erhielten für die jeweiligen ICD-Hauptgruppen gemittelte Rauchen-attributable Anteile SAF nach Alter und Geschlecht. Mithilfe der relativen Anteile der Invaliditätsneuzugänge nach Hauptgruppen bildeten wir die gewichtete Summe der SAF. Diesen alters- und geschlechterspezifischen SAF-Wert multiplizierten wir schließlich mit der hochgerechneten Summe an Neuzugängen (s. oben).

Die Gesamtsumme der in Österreich im Jahr 2016 ausbezahlten Invaliditätspensionen (inkl. BeamtenInnen) über EUR 3.446,0 Mio., die als Referenzwert dient, bezogen wir aus der ESSOSS-Datenbank (Europäisches System der Integrierten Sozialschutzstatistik) des BMASGK und der Statistik Austria (BMASGK/Statistik Austria 2017).

5.3 Indirekte Kosten

In die Berechnung der indirekten bzw. ökonomischen Kosten fließen folgende Altersprofile ein: Anwesenheitsquote, Erwerbsquote, durchschnittlicher Bruttolohn plus Sozialversicherungsbeiträge der Arbeitgeber sowie die Überlebenswahrscheinlichkeitsfunktionen von Status quo und Nicht-Passiv-RaucherInnen.

Die durchschnittlichen **Anwesenheitsquoten** für den Status quo h bzw. Nicht-Passiv-RaucherInnen h^{NP} werden aus den Daten zu den Krankenstandstagen pro Versichertem/Versicherter berechnet. Diese erhielten wir, ebenso wie zu den in Kapitel 5.2.1 beschriebenen Krankengeldern, von acht Sozialversicherungsträgern (alle Gebietskrankenkassen ausgenommen Tirol).³⁶ Wir rechneten die Daten, die uns nach Alter, Geschlecht und ICD-10-Diagnose zur Verfügung gestellt wurden, auf Basis der Krankenstands-Statistik des HV (HV 2017b, Tab. 4) auf den Gesamtwert für alle Träger hoch, nämlich 40.458.342 Tage im Jahr 2016 plus 8% als Schätzung für die nicht gemeldeten Kurzkrankenstände unter 4 Tage (s. Leoni 2014). Diese hochgerechneten Krankenstandstage wurden im nächsten Schritt auf die Anzahl der Versicherten aus der HV-Statistik bezogen. Bspw. weisen im Schnitt Frauen 14,1 und Männer 13,0 Krankenstandstage KT pro Jahr auf.

Um die hypothetischen Altersprofile der Krankenstandstage pro Versichertem/Versicherter für Nicht-Passiv-RaucherInnen zu erhalten, multiplizierten wir die Status-quo-Profile mit einem alters- und geschlechterspezifischen Abschlagsfaktor. Diesen berechneten wir aus dem Verhältnis zwischen Status quo und Nicht-Passiv-RaucherInnen des FOKO-Datensatzes der acht Sozialversicherungsträger. Letztere Profile erhielten wir durch Multiplikation des Status quo mit den morbiditätsbezogenen SAF. In einer rauchfreien Erwerbsbevölkerung würde unserem

³⁶ Wir bedanken uns bei DI Berthold Reichardt, Burgenländische Gebietskrankenkasse, und allen anderen Trägern für die Übermittlung der Daten.

Modell zufolge Frauen im Schnitt nur 13,7 und Männer 12,5 Krankenstandstage pro Jahr konsumieren.

Im nächsten Schritt berechneten wir die Profile der Anwesenheitsquoten mit $h(a)=1-KT(a)/340$ bzw. $h^{NP}(a)=1-KT^{NP}(a)/340$. Die Krankenstandstage sind auf die effektiven Arbeitstage im Jahr zu beziehen, d.h. 365-25 Urlaubstage.

Daten zu den **Erwerbsquoten** nach Altersgruppen und Geschlecht für das Jahr 2016 wurden uns im Rahmen einer Sonderauswertung vom Arbeitsmarktservice (AMS) zur Verfügung gestellt.³⁷ In einer rauchfreien Gesellschaft werden weniger Erwerbspersonen erwerbsunfähig und erhöhen dadurch die Erwerbsquote. Diesen Anteil schätzten wir anhand der vermeidbaren Invaliditätsfälle (s. oben).

Da die Erwerbsquote neben den unselbst- und selbstständigen Erwerbstätigen auch Arbeitslose umfasst, ist es erforderlich, beim Produktivitätsmaß auf die korrespondierende Basis abzustellen. Die Lohnsteuerstatistik (Statistik Austria 2017a) lieferte Daten für 2016 zum gesamten Brutto- und Netto-Bezugsvolumen sowie Anzahl der Fälle nach Altersgruppen und Geschlecht. Das Datenmaterial erfasst alle ArbeitnehmerInnen mit Teil- oder Vollzeit- sowie unterjähriger oder ganzjähriger Beschäftigung. Das Einkommen der unterjährig Beschäftigten stellt eine Annäherung an die Produktivitätsleistung der temporär Arbeitslosen nach dem *Labor-Force*-Konzept dar (Erfassung der ökonomisch aktiven Personen). Das Einkommen der Selbstständigen und Bauern wird mit diesen Daten nicht erfasst. Da das Einkommen der Selbstständigen im Durchschnitt über dem der Unselbstständigen liegt, unterschätzen wir die ökonomischen Effekte.

Aus den Rohdaten der Lohnsteuerstatistik berechneten wir ein jährliches durchschnittliches Bruttoeinkommen pro Kopf. Da die Daten nicht einheitlich in Form von 5-Jahres-Altersgruppen zur Verfügung standen, interpolierten wir mittels kubischer Splines. Um die eigentliche Rechengröße, das **Brutto₂-Einkommen**, als Annäherung an das theoretische Konzept der Grenzproduktivität des Faktors Arbeit zu erhalten, welches die Sozialversicherungsabgaben des Arbeitgebers beinhaltet, multiplizierten wir das Pro-Kopf-Bruttoeinkommen nach Alter und Geschlecht mit dem einheitlichen Faktor 1,2148, da der Beitragssatz für die Arbeitgeber im Jahr 2016 sowohl für Angestellte als auch für ArbeiterInnen 21,48% betrug (HV 2015). In Kapitel 7 werden wir im Rahmen der Sensitivitätsanalyse als Produktivitätsmaß statt dem Brutto₂-Einkommen das BIP pro Kopf verwenden.

³⁷ Wir bedanken uns bei Veronika Muraier, Statistikabteilung des AMS, für die Übermittlung der Daten.

5.4 Intangible Kosten

Zur Bewertung der intangiblen Kosten in Form der verlorenen Lebensquantität und -qualität von Passiv-RaucherInnen benötigten wir ein Maß für den monetären Wert eines statistischen Lebensjahres. Im Rahmen der HEATCO-Studie (*Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment*, vgl. Bickel et al. 2006) wurde für zahlreiche europäische Länder der Wert eines statistischen Lebens (*value of a statistical life*) ermittelt. Der Hintergrund dieser Studie liegt in der Bewertung von Infrastrukturprojekten u.a. in Hinblick auf damit verbundene veränderte Unfallrisiken.

Auf die in der HEATCO-Studie berechneten Werte wird vielfach zurückgegriffen, so auch von der Unfallkostenrechnung Straße, die vom österreichischen Verkehrssicherheitsfonds und dem BMVIT in mehrjährigen Abständen veröffentlicht wird. In der Unfallkostenrechnung Straße 2017 (Sedlacek et al. 2017) wird der in der HEATCO-Studie für Österreich genannte Wert herangezogen und auf Basis von Empfehlungen von HEATCO auf das Jahr 2016 übertragen. Der so erhaltene Wert eines statistischen Lebens für das Jahr 2016 beträgt EUR 2,63 Mio.

Um diesen Wert eines statistischen Lebens auf ein einzelnes Lebensjahr umzulegen, dividierten wir ihn durch die durchschnittliche Lebenserwartung bei Geburt für Österreich, welche im Jahr 2016 bei 81,61 Jahren lag (Statistik Austria 2017b). Dies ergibt einen Wert eines statistischen Lebensjahres von EUR 41.462. Prävalenzdaten zu Passivrauchen erhielten wir aus der österreichischen Gesundheitsbefragung 2014 (Statistik Austria 2014, vgl. Kapitel 2 für nähere Informationen), Daten zur Lebenserwartung in Österreich nach Altersgruppen und Geschlecht aus den Sterbetafeln der Statistik Austria (Statistik Austria 2017b) und Daten zur Bevölkerung aus der Statistik des Bevölkerungsstandes der Statistik Austria (Statistik Austria 2017c).

Zur zusätzlichen Berücksichtigung der eingeschränkten Lebensqualität von Passiv-RaucherInnen zogen wir die Ergebnisse einer logistischen Regression zum subjektiven Gesundheitszustand heran, die wir bereits im Rahmen der Vorgängerstudie durchführten (vgl. Pock et al. 2008). Diese basiert auf Daten der Gesundheitsbefragung 2006/2007 (Statistik Austria 2007) (s. auch Kapitel 4.3).

5.5 Alters- und Witwer-/Witwenpensionen

Im Bereich der Alters- und Witwer-/Witwenpensionen kommen nur Mortalitätseffekte zu tragen. Aus diesem Grund liefern übliche einperiodige Modelle dazu keine Ergebnisse. Da die Pensionsansprüche bei vorzeitigem Todesfall eines/einer RaucherIn nicht zur Gänze wegfallen, sondern in Form der Hinterbliebenenpensionen

„weiterleben“, sind die Hinterbliebenenpensionen in einem korrekten Modell, welches die Effekte des Rauchens auf Alterspensionen erfassen möchte, einzubeziehen. Waisenpensionen, als weitere Form der Hinterbliebenenpension, beziehen wir jedoch aufgrund des verhältnismäßig geringen Anteils am Pensionsaufwand nicht in unsere Analyse ein.

Das Altersprofil für die durchschnittlichen Brutto-Pensionsbezüge sowie die Neuzugänge in der Alters- und Witwer-/Witwenpension für 2016 bezogen wir aus der Jahresstatistik zur Pensionsversicherung des HV (HV 2017d).³⁸ Entsprechende Zahlen zu den BundesbeamtenInnen erhielten wir vom BMÖDS (BMÖDS 2018).³⁹ Die Hochrechnung auf BeamtenInnen der Gemeinden und Länder erfolgte analog zu den Ausführungen zu den Invaliditätspensionen (s. oben).

Zur Berechnung der Übergangsraten in die Witwer-/Witwenpension benötigten wir die Neuzugänge nach zwei Dimensionen: Alter der PensionsempfängerInnen und Alter der Verstorbenen. Diese HV-Sonderauswertung konnte für 2016 nicht mehr erhoben werden. Wir legten daher die Verhältniszahlen der für das Jahr 2011 zur Verfügung stehenden Auswertung anhand der eindimensionalen HV-Altersprofile der PensionsempfängerInnen für 2016 um. Die jeweiligen Neuzugänge der BeamtenInnen wurden mittels eines Faktors hinzugeschätzt, der sich aus dem Verhältnis von hochgerechneten Gesamt-Neuzugängen und HV-Neuzugängen ergibt.

Laut ESSOSS-Datenbank betrug der gesamte Pensionsaufwand (inkl. BeamtenInnen) 2016 für Alterspensionen EUR 44.449,4 Mio. und für Witwer-/Witwenpensionen EUR 5.819 Mio. Diese Zahlen stellen die Referenzwerte für die berechneten Effekte dar.

5.6 Tabaksteuereinnahmen

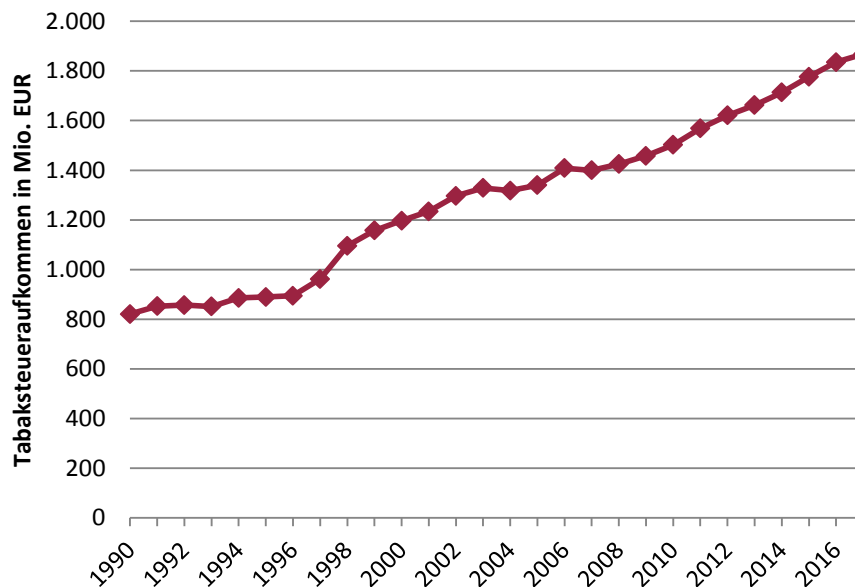
Die Einnahmen aus der Tabaksteuer sind ein wichtiger Bestandteil budgetärer Mittel des österreichischen Staatshaushaltes. 2016 beliefen sich die Tabaksteuereinnahmen auf EUR 1.834,9 Mio. Abbildung 3 zeigt die zeitliche Entwicklung des Tabaksteueraufkommens der letzten Jahre.⁴⁰ Die Tabaksteuereinnahmen legten trotz Preissteigerung der Tabakwarenprodukte kontinuierlich zu. In Abbildung 4 sind der Zeitverlauf der verkauften Zigarettenspackungen und der Packungspreis dargestellt. Hier offenbart sich die inelastische Nachfrage der RaucherInnen nach Tabakwaren.

³⁸ Wir bedanken uns bei Mag. Karl Grillitsch, HV, für die Übermittlung der Daten.

³⁹ Wir bedanken uns bei Mag. Renate Gabmayer, BMÖDS, für die Übermittlung der Daten.

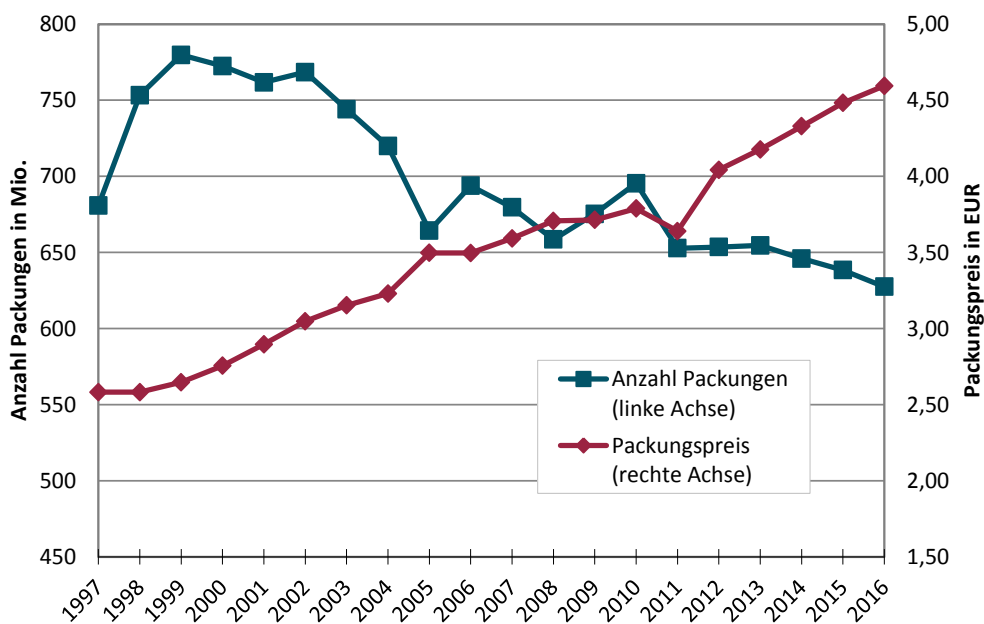
⁴⁰ Wir bedanken uns bei Hrn. Amtsdirektor Panholzer, Bundesministerium für Finanzen, für die Übermittlung der Daten.

Abbildung 3: Zeitliche Entwicklung des Tabaksteueraufkommens in Österreich



Quelle: BMF, eigene Darstellung IHS (2018)

Abbildung 4: Anzahl verkaufte Zigarettenpackungen und Preis pro Packung



Quelle: BMF, eigene Darstellung IHS (2018)

Der relevante Anteil der Tabaksteuer an den Gütersteuereinnahmen von 4,7% im Jahr 2016 macht das Argument verständlich, welches die Tabaksteuer als von einer spezifischen Bevölkerungsgruppe geleistete „freiwillige“ Steuer als Beitrag zum Staatshaushalt anführt. Würde die Tabaksteuer wegfallen, müssten die Einnahmen

daraus durch Erhöhung anderer Steuern oder Abgaben wie Umsatz- oder Einkommenssteuer kompensiert werden, welche von der Art der Steuer alle Bevölkerungsgruppen trifft. Andererseits sind die durch die RaucherInnen generierten Verbrauchssteuereinnahmen des Staates nicht einfach verloren. Sie werden nur nicht mehr an den Staat umverteilt und könnten ggf. durch nur minimale Änderungen des Umsatzsteuersatzes kompensiert werden.

Um die Einnahmen aus der Tabaksteuer mit den über den Lebenszyklus gerechneten Kosten vergleichbar zu machen, bedarf es einer Lebenszyklus-Berechnung der geleisteten Tabaksteuer pro RaucherIn. Das Basisjahr ist wiederum 2016. Die Barwert- und Annuitätenrechnung erfolgt analog zur Vorgängerstudie (s. Pock et al. 2018).

Im ersten Schritt schätzten wir aus den alters- und geschlechterspezifischen Prävalenzraten der Aktiv-RaucherInnen (siehe Kapitel 2) und den Kohortengrößen der österreichischen Bevölkerung die Anzahl der Aktiv-RaucherInnen. Demnach rauchten im Jahr 2016 rund 965.430 Männer und 839.350 Frauen, insgesamt 1.804.780 Personen. Die durchschnittliche jährliche Tabaksteuerleistung pro RaucherIn beträgt demnach rund EUR 1.017. Unterstellt man einen konstanten Tabakwarenkonsum unabhängig von Alter und Geschlecht, bedeutet dies bei 627,4 Mio. versteuerten Zigarettenspackungen einen täglichen Konsum von rund 19 Zigarettens pro Tag.

Für die Berechnung des Tabaksteueraufkommens im Lebenszyklusmodell unterwerfen wir die rauchende Bevölkerung der Überlebenswahrscheinlichkeit von Aktiv-RaucherInnen und nicht des Status quo.

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Analyse präsentiert.

6 Ergebnisse

6.1 Rauchen-attributable Sterbefälle

Mithilfe der konstruierten Sterbeziffern (s. Abbildung 2) lässt sich die Anzahl der **Rauchen-attributablen Verstorbenen** berechnen. Im Jahr 2016 handelte es sich dabei in Österreich laut unseren Berechnungen um rund 8.010 Männer bzw. 4.830 Frauen. Demnach ist der Tod von insgesamt **12.840** Personen direkt oder indirekt auf den Rauchtabakkonsum zurückzuführen. Dies entspricht 0,15% der Bevölkerung bzw. 16,0% der insgesamt Verstorbenen Jahr 2016, oder einem/einer Toten alle 41 Minuten. Davon verstarben rund 12.610 Personen durch **Aktiv- oder Ex-Rauchen** (oder 15,6% der insgesamt Verstorbenen) und **230** Personen durch **Passivrauchen**.⁴¹ An Passivrauchen verstarben rechnerisch 11 Kinder innerhalb des ersten Lebensjahres aufgrund der Exposition *in utero* bzw. *post partem*.

Die Ergebnisse der Vorgängerstudie lagen im internationalen Bereich, die der Update-Studie durch die Ausweitung der Rauchen-attributablen Krankheitsgruppen hingegen über den Schätzungen internationaler Literatur. Bspw. berechneten Peto et al. (2006) für Österreich für das Jahr 2000 insgesamt 8.903 Rauchen-attributable Tote oder 11,6% der Verstorbenen. Passivrauchen wurde in dieser Studie nicht berücksichtigt.⁴² Jamrozik (2006) berechnet die Passivrauchen-attributablen Toten für diverse europäische Länder für 2002. Für Österreich eruiert der Autor 1.029 Passivrauch-Tote (siehe Jamrozik 2006, Tab. 6). Diese Zahl übersteigt die von uns geschätzte Zahl deutlich.

Einer der Gründe dafür ist, dass Jamrozik (2006) ein erhöhtes Risiko durch Passivrauchen auch Aktiv-RaucherInnen zuschreibt und somit die Gruppe der Aktiv-RaucherInnen in seine Berechnungen einbezieht. Unserer Meinung nach lassen sich die relativen Risiken durch Aktiv- und Passivrauchen bei einem/einer Aktiv-RaucherIn nicht trennen. In unseren Berechnungen unterwarfen wir Aktiv-RaucherInnen daher keinem *zusätzlichen* Risiko durch Passivrauchen, sondern die von uns angegebene Formel zur SAF-Berechnung (siehe Gleichung 4.6) korrigiert das überschätzte Basisrisiko – d.h. das Risiko des Referenzindividuum – und somit die unterschätzten relativen Risiken der

⁴¹ Die Berechnung der Passivrauch-Toten erfolgte durch $\dagger^P(a) = \dagger(a) \text{saf}^P(a) = \lambda(a)n(a)\text{saf}^P(a)$, mit der Kohortengröße $n(a)$. Nach Umformen gelangt man zu $\dagger^P(a) = n(a)p^P(a)(\lambda^P - \lambda^{NP})$.

⁴² Die in Bachinger et al. (2005) auf S. 355 angeführten Passivrauchen-attributablen Toten in Österreich von 1.400 beruhen auf einer Überschlagsrechnung des HV, bei der pauschal 10% der Rauchen-attributablen Toten dem Passivrauchen zugeschrieben werden.

Aktiv-RaucherInnen aus der Literatur. Wir betrachten daher die in Jamrozik (2006), Tab. 8, angeführte Anzahl der Passivrauchen-attributablen Toten unter den Nicht-RaucherInnen von 268 Personen als realistischere Schätzung. Dass diese Zahl unsere Schätzung von 240 übersteigt, liegt an folgenden Gründen: Die Nicht-RaucherInnen bei Jamrozik (2006) umfassen Ex- und Nie-RaucherInnen – und unterscheiden sich damit zu unserer Passivrauch-exponierten Subpopulation der Nie-RaucherInnen. Ex-RaucherInnen haben im Unterschied zu unserer Modellierung bei Jamrozik (2006) kein erhöhtes Risiko aufgrund des früheren Rauchtabakkonsums. Dies mag für wenige Krankheiten zutreffen wie z.B. thromboembolische Ereignisse in Abhängigkeit von der Dauer des Aktivrauchens und der Rauchabstinenz, jedoch nur mit einer allmählichen zeitlichen Abnahme des Risikos (siehe z.B. Bonita et al. 1999, Sloan et al. 2004). Für Krankheiten wie bösartige Neubildungen trifft dies hingegen nicht zu. Die von uns verwendeten relativen Risiken für Ex-RaucherInnen (vgl. Tabelle A 1 bzw. Tabelle A 2), welche wir aus dem *Surgeon General's Report* (SG 2004) bezogen haben, zeigen im Schnitt eindeutig ein persistierendes erhöhtes Mortalitätsrisiko für Ex-RaucherInnen in den jeweiligen Krankheitsgruppen, welches die entsprechenden Risiken durch Passivrauchen bei weitem übersteigt. In unseren Berechnungen unterliegen demnach Ex-RaucherInnen einem eigenen erhöhten Mortalitätsrisiko und werden nicht den Passiv-RaucherInnen gleichgestellt. Bei Jamrozik (2006) wird daher der Ex-Rauchen-attributable Anteil an Toten den Passivrauch-Toten zugeschrieben. Ein weiterer Grund für die höhere Schätzung der Passivrauch-Toten bei Jamrozik (2006) liegt in den niedrigeren und weniger Krankheitsgruppen umfassenden relativen Risiken für Aktiv-RaucherInnen (siehe Jamrozik 2006, Tab. 6). Nach Abzug der so errechneten Aktivrauchen-attributablen Toten von den insgesamt Verstorbenen verbleibt eine größere Personenanzahl, welche dem Passivrauchen-Risiko ausgesetzt ist. Damit überschätzt Jamrozik die Effekte durch Passivrauchen.

Wir möchten an dieser Stelle jedoch hinzufügen, dass das tatsächliche Risiko des Passivrauchens, abgeleitet aus epidemiologischen Studien, bei weitem unterschätzt sein dürfte, da erst in jüngster Zeit vermehrt Anstrengungen zur Untersuchung der medizinischen Effekte des Passivrauchens gesetzt werden. Der zeitliche Wissensfortschritt wird bei einem Vergleich der wissenschaftlichen Evidenz vergangener Studien deutlich. So zeigen die beiden *Cancer Prevention Studies* (CPS) I und II erhebliche Unterschiede in der Anzahl der Krankheitsgruppen, Höhe der RR-Werte sowie Absicherung der Kausalität. Auch die Risiken des Passivrauchens wurden in jüngsten Studien deutlich erweitert und nach oben korrigiert (s. Kapitel 4.2.2).

6.2 Lebenserwartung der Rauchertypen

Mithilfe der berechneten mortalitätsbezogenen SAF lassen sich hypothetische Mortalitäten und daraus Lebenserwartungen der unterschiedlichen Rauchertypen konstruieren.

Tabelle 6 zeigt die berechneten Lebenserwartungen nach Alter und Geschlecht. Im Jahr 2016 betrug die Status-quo-Lebenserwartung bei Geburt 79,1 bzw. 83,8 Jahre für Männer bzw. Frauen⁴³. Die Status-quo-Lebenserwartung beruht auf den unterschiedlichen Mortalitäten der einzelnen Rauchertypen. Betrachtet man lebenslange männliche bzw. weibliche **Aktiv-RaucherInnen**, so ergeben sich Lebenserwartungen bei Geburt von 74,0 bzw. 78,7 Jahren. Dies entspricht einer Reduktion von 7,5 bzw. 6,3 Lebensjahren im Vergleich zu einem/einer Nicht-Passiv-RaucherIn (siehe Tabelle 7). Diese enormen Unterschiede in der Lebenserwartung herrschen bis in den Lebensabschnitt um 50 Jahre vor. Im Vergleich zur Vorgängerstudie (s. Pock et al. 2008, Tab. 3.8) nahm die Schere zwischen Nicht-Passiv- und Aktiv-RaucherInnen zu.

Tabelle 6: Lebenserwartung in Jahren für Status quo 2016, Nicht-Passiv-RaucherInnen NP, Passiv-RaucherInnen P, Ex-RaucherInnen EX, Aktiv-RaucherInnen R, nach Alter und Geschlecht

Alter	Männer					Frauen				
	2016	NP	P	EX	R	2016	NP	P	EX	R
0	79,1	81,4	80,9	78,9	74,0	83,8	85,0	84,5	82,5	78,7
10	69,4	71,8	71,3	69,2	64,3	74,1	75,3	74,8	72,8	69,0
20	59,6	61,9	61,4	59,3	54,4	64,2	65,4	64,9	62,9	59,1
30	49,9	52,2	51,7	49,6	44,7	54,3	55,6	55,0	53,0	49,2
40	40,2	42,6	42,1	40,0	35,0	44,5	45,8	45,3	43,2	39,4
50	30,8	33,1	32,6	30,5	25,7	34,9	36,1	35,6	33,6	29,8
60	22,2	24,1	23,6	21,7	17,3	25,7	26,7	26,3	24,3	20,9
70	14,7	16,0	15,5	14,1	10,8	17,2	17,9	17,5	15,8	13,0
80	8,3	8,9	8,5	7,8	5,7	9,6	10,0	9,7	8,6	6,9
90	3,7	4,0	3,8	3,6	2,6	4,0	4,2	4,0	3,5	2,6

Quelle: IHS (2018)

⁴³ Die minimalen Abweichungen zu den veröffentlichten Zahlen der Statistik Austria stammen aus der Verwendung von unausgeglichene einjährigen Sterbewahrscheinlichkeiten im Unterschied zu den von uns verwendeten 5-jährigen Wahrscheinlichkeiten.

Tabelle 7: Differenz in der Lebenserwartung in Jahren eines/einer Passiv-RaucherIn P, Ex-RaucherIn EX, Aktiv-RaucherIn R im Vergleich zu einem/einer Nicht-Passiv-RaucherIn NP, nach Alter und Geschlecht, 2016

Alter	Männer			Frauen		
	P	EX	R	P	EX	R
0	0,6	2,6	7,5	0,6	2,5	6,3
10	0,5	2,6	7,5	0,5	2,5	6,3
20	0,5	2,6	7,5	0,5	2,5	6,4
30	0,5	2,6	7,6	0,5	2,5	6,4
40	0,5	2,6	7,6	0,5	2,5	6,4
50	0,5	2,6	7,4	0,5	2,5	6,3
60	0,5	2,4	6,8	0,4	2,4	5,9
70	0,5	1,9	5,1	0,4	2,1	4,8
80	0,4	1,1	3,2	0,3	1,4	3,1
90	0,2	0,5	1,4	0,2	0,7	1,6

Quelle: IHS (2018)

Die höhere Mortalität der **Ex-RaucherInnen** nach Beendigung des Rauchtabakkonsums ab dem Alter von 35 Jahren wirkt sich z.B. mit 2,6 bzw. 2,5 Jahren Lebenserwartungsreduktion im Alter von 40 Jahren im Vergleich zum/zur Nicht-Passiv-RaucherIn aus. Dieses erhöhte Risiko der Ex-RaucherInnen im mittleren Lebensabschnitt ist Ursache für die reduzierte Lebenserwartung bei Geburt.

Auch wenn das relative Mortalitätsrisiko von lebenslangen **Passiv-RaucherInnen** weit unter dem von Aktiv-RaucherInnen liegt, so verlieren Passiv-RaucherInnen im Vergleich zu Nicht-Passiv-RaucherInnen laut unseren Berechnungen⁴⁴ immerhin 0,6 Jahre oder 7,1 bzw. 6,8 Monate an Lebenserwartung bei Geburt. Auch wenn der Unterschied im Vergleich zur Vorgängerstudie geringfügig abnahm, so sind unsere Schätzungen insofern schwerwiegend, da Passiv-RaucherInnen unfreiwillig und ohne Nutzen-Kompensation dem erhöhten Risiko ausgesetzt sind. In Kapitel 5.4 berechnen wir den Kompensationsbetrag (*willingness to accept*), den RaucherInnen an Passiv-RaucherInnen leisten müssten, um diese für die verlorenen Lebensjahre zu entschädigen.

Im Vergleich zur internationalen Literatur stellen die Ergebnisse aus obigen Tabellen eine Unterschätzung dar. Beispielsweise schätzten Doll et al. (1994) in zwei einflussreichen Arbeiten die Gewinne an Lebenserwartung bei Rauchabstinenz eines

⁴⁴ Zum Vergleich, Sloan et al. (2004) geben den Unterschied an Lebenserwartung eines/einer US-amerikanischen Passiv-RaucherIn im Alter von 24 für Männer bzw. Frauen mit 0,19 bzw. 0,20 Jahren an (Tab. 10.3, S. 237).

35-jährigen bzw. 30-jährigen männlichen Arztes in England auf rund 8 bzw. 10 Jahre. Taylor et al. (2002), deren Studie auf einer Auswertung der *Cancer Prevention Study II* (CPS-II) beruht, beziffern die Gewinne an Lebensjahren nach einem Rauchstopp bei 35-Jährigen mit 6,6 bzw. 6,3 Jahren für US-amerikanische Männer bzw. Frauen. Strauss und Shavelle (2002) geben die Lebenserwartungsdifferenz zwischen lebenslangen RaucherInnen und Nie-RaucherInnen bei Geburt für Männer bzw. Frauen mit 9,2 bzw. 6,0 Jahren in England und 9,3 bzw. 6,1 in den USA (weiße Bevölkerung) an. Sloan et al. (2004) kombinieren Daten aus CPS-II, *National Health Interview Survey* (NHIS) sowie *Health and Retirement Study* (HRS) zur Erweiterung des Regressionsmodells hinsichtlich weiterer sozioökonomischer Variablen, welche die **nicht**-attributablen Einflüsse auf die Mortalität eines/einer RaucherIn wie niedrigere Schulbildung, Einkommen etc. erfassen. Die Autoren schätzen demzufolge den Unterschied in der Lebenserwartung eines/einer lebenslangen RaucherIn im Vergleich zu seinem/ihrem nicht-rauchenden Pendant im Alter von 24 Jahren auf 7,1 bzw. 4,5 bei den Männern bzw. Frauen (Sloan et al. 2004, Tab. 4.2, S. 87).

Die angeführten Ergebnisse aus der Literatur beruhen auf epidemiologischen Studien, also auf „Mikrodaten“, während unser Ansatz die spezifischen Mortalitäten über die SAF und beobachteten Sterbefälle im Jahr 2016 in Österreich heranzieht und damit auf „Makrodaten“ abstellt. Diese Daten stellen einen Querschnitt der momentanen Verhältnisse dar, der für die Längsbetrachtung im Rahmen eines Lebenszyklusmodells verwendet wird. Die von uns geschätzten niedrigeren Effekte führen wir auf diesen Berechnungsansatz zurück. Dies sehen wir darin bestätigt, dass die Werte von Sloan et al. (2004), welche auf Mikro-Querschnittsdaten basieren, niedriger sind als solche aus einer Kohortenstudie, wie z.B. Doll et al. (1994) bzw. (2004).

Der folgende Abschnitt präsentiert die Hauptegebnisse unserer Analyse.

6.3 Kosten des Rauchens

Wie im Methodenkapitel 4.3 ausgeführt, berechnen die in der Literatur häufig eingesetzten einperiodigen Modelle nur Morbiditätseffekte des Rauchens. Das von uns entwickelte **Lebenszyklusmodell** berücksichtigt hingegen sowohl **Morbiditäts-** als auch **Mortalitätseffekte**. Um die einzelnen Kostenpositionen auf eine einheitliche Basis stellen zu können, wendeten wir das Prinzip der Lebenszyklus-Rechnung durchgehend an. Die Umrechnung der so erhaltenen Barwerte auf korrespondierende Annuitäten dient der besseren Vergleichbarkeit mit geläufigen Größen, welche während eines Kalenderjahres in Österreich gemessen werden.

6.3.1 Einperiodiges Modell

Zusätzlich wurde ein **einperiodiges** Modell **inkl. Mortalitätseffekten** für komparative Zwecke gerechnet. Tabelle 8 zeigt die Ergebnisse der vorliegenden Update-Studie im Vergleich zu denen der Vorgängerstudie (s. Pock et al. 2008) mit Basisjahr 2003. Wir erhalten durch Rauchen verursachte Gesamtkosten für **2016** in der Höhe von **EUR 2.55 Mrd.** oder 0,72% des BIP. Dies stellt eine nominelle Steigerung um 63% bezogen auf die Ergebnisse aus 2003 dar. Rechnet man das nominelle BIP-Wachstum von 2003 bis 2016 über 56% heraus, erhält man immer noch eine reale Steigerung der Gesamtkosten von 4%.

Hauptverantwortlich für diese Kostenzunahme sind die **direkten medizinischen Kosten** über EUR 1.774,4 Mio. oder 6,2% der laufenden Gesundheitsausgaben. Diese Kostensteigerung im Vergleich zur Vorgängerstudie (nominell +250%) ist Folge der Erweiterung der mit Rauchen kausal in Zusammenhang stehenden Krankheitsgruppen sowie der höheren RR-Werte (s. Kapitel 4.2.2). Diese neue epidemiologische Faktenlage äußert sich ebenfalls in einer Kostensteigerung der **direkten nicht-medizinischen Kosten** auf EUR 161,7 Mio. (+238%). Die Vergleichbarkeit mit den Zahlen aus 2003 ist in dieser Kategorie jedoch nur bedingt gegeben, da die Krankengelder für das Jahr 2016 aus der FOKO-Datenbank direkt bezogen und um AUVA-Entgeltfortzahlung sowie SVA-Unterstützungszahlungen erhöht wurden (s. Kapitel 5.2.1), während für 2003 die relevanten Krankheitsgruppen aus der groben Klassifizierung der HV-Statistik (HV 2017a) geschätzt wurden. Des Weiteren wurden für die aktuelle Studie die gesamten Pflegeausgaben herangezogen, während in der Vorgängerstudie nur das Pflegegeld berücksichtigt wurde. Außerdem übernahmen wir die Pflege-RR-Werte für das Modell 2016 aus Pock et al. (2008), berechneten jedoch Pflege-SAF bereits ab 15+ (im Unterschied zu 35+ in der Vorgängerstudie). Die Kosteneffekte von Invaliditätspensionen (EUR 47,2 Mio.), Kranken- (EUR 25,7 Mio.) und Pflegeausgaben (EUR 88,7 Mio.) im einperiodigen Modell belaufen sich im Vergleich zur Vorgängerstudie auf das 2-4fache (jedoch ohne Indexbereinigung gerechnet).

Die indirekten Kosten werden in unserem Modell durch die Faktoren Krankenstände, Invalidität und vorzeitige Sterblichkeit der Erwerbsbevölkerung determiniert. Bei den **indirekten Kosten** liefert das einperiodige Modell 2016 mit rund EUR 594 Mio. (oder 0,17% des BIP) geringere Kosten im Vergleich zu 2003 (mit 0,43% des BIP). Ursache dafür ist die geänderte Datenquelle. Wie bei den Krankengeldern bezogen wir die Daten für die **Krankenstände** aus der FOKO-Datenbank (s. Kapitel 5.3) aufgrund der fehlenden ICD-Kodierung der bisherigen HV-Statistiken (HV 2017a). Rechnet man die Effekte der Krankenstände in Vollzeitäquivalente um, so erhielten wir für 2003 rund 8.900 VZÄ, hingegen für 2016 nur 4.826 VZÄ.

Tabelle 8: Kosten des Rauchens nach dem einperiodigen Modell (inkl. Mortalitätseffekte), 2003 und 2016

Kosten in Mio. EUR	2016		2003		Änderung 2003- 2016 in %
	absolut	in % des Basiswerts	absolut	in % des Basiswerts	
Direkte medizinische Kosten	1.774,4	6,17%¹	507,2	2,49%¹	+250%
Direkte nicht-medizinische Kosten	161,7		50,4		+238%
Krankengeld	25,7	3,21% ²	9,1	2,42% ²	+183%
Pflegeausgaben	88,7	1,64% ³	20,8	1,19% ³	+326%
Invaliditätspensionen	47,2	1,37% ⁴	20,5	0,44% ⁴	+130%
Indirekte (ökonomische) Kosten	593,9	0,17%⁵	980,9	0,43%⁵	-39%
Intangible Kosten	24,6	0,01%⁵	29,0	0,01%⁵	-15%
Kosten gesamt	2.554,5	0,72%⁵	1.567,5	0,69%⁵	+63%

Anmerkungen:

Aufgrund geänderter Methodik sind Krankengeld, Pflegeausgaben (2003: Pflegegeld), indirekte und intangible Kosten nur bedingt vergleichbar.

¹Laufende Gesundheitsausgaben exkl. Ausgaben für Langzeitpflege (2016: EUR 28,75 Mrd., 2003: EUR 20,36 Mrd., Q: Statistik Austria); ²Krankengeld aller Krankenversicherungsträger sowie AUVA (2016: EUR 801 Mio., 2003: EUR 376 Mio., Q: HV, AUVA, SVA); ³Ausgaben für Pflege (2016: EUR 5,40 Mrd., 2003 (Bundespflegeelder): EUR 1,75 Mrd., Q: OECD, BMASGK); ⁴Invaliditätspensionen inkl. Beamte (2016: EUR 3,45 Mrd., 2003: EUR 4,71 Mrd., Q: BMASGK ESSOSS); ⁵BIP (2016: EUR 353,30 Mrd., 2003: EUR 226,18 Mrd., Q: Statistik Austria)

Quelle: IHS (2018)

Die **intangiblen Kosten** im Jahr 2016 reduzieren sich von EUR 29,0 Mio. auf EUR 24,6 Mio. Aufgrund der vorgenommenen Anpassung der monetären Bewertung eines statistischen Lebensjahres (s. Kapitel 5.4) sind die Ergebnisse der beiden Studien aus 2016 und 2003 jedoch nicht vergleichbar.

Die Partialeffekte des **Passivrauchens** wurden anhand von Gleichung (4.3) berechnet. Insgesamt belaufen sich die Kosten des Passivrauchens im einperiodigen Modell auf **EUR 62,0 Mio.** Die Hälfte davon entfällt mit EUR 31,9 Mio. auf die direkten medizinischen Kosten. Weitere EUR 24,6 Mio. entfallen auf die intangiblen Kosten, die vollständig den Partialeffekten des Passivrauchens zugerechnet werden. Bei den direkten nicht-medizinischen Kosten beträgt der Effekt des Passivrauchens EUR 0,7 Mio. Im Kontext der direkten nicht-medizinischen Kosten ist zu beachten, dass bei den Pflege-RRs keine Effekte des Passivrauchens berücksichtigt werden konnten (vgl. Kapitel 5.2.2), sodass der Partialeffekt bei den Pflegeausgaben gleich 0 ist. Bei den ökonomischen Kosten betragen die Effekte des Passivrauchens EUR 4,8 Mio.

Das eingesetzte einperiodige Modell kalkuliert zwar einperiodige Mortalitätseffekte, jedoch nicht die dynamischen Effekte des Rauchens über die Lebensspanne eines Individuums. Dies verursacht erhebliche Fehlschätzungen der wahren Kosten des

Rauchens. Dabei werden die medizinischen Kosten über- und die indirekten und intangiblen Kosten unterschätzt. Die soeben präsentierten **Ergebnisse des einperiodigen Modells** inkl. Mortalitätseffekten spielen daher im Rahmen unserer Analyse nur eine **untergeordnete Rolle**.

6.3.2 Lebenszyklusmodell

Wenden wir uns nun den Ergebnissen des **Lebenszyklusmodells** zu, welches sowohl die Lebensqualität als auch -quantität eines statistisch repräsentativen Individuums in Abhängigkeit seines Rauchverhaltens über den Lebenszyklus berechnet. Die **Gesamtkosten des Rauchens** belaufen sich im Jahr 2016 auf **EUR 2,41 Mrd.** berechnet als Annuität (s. Tabelle 9). Demnach bürden RaucherInnen der Gesellschaft Mehrkosten von **0,68%** des Bruttoinlandsprodukts pro Jahr auf. Dies entspricht bei einer geschätzten⁴⁵ Zahl an RaucherInnen von 1,805 Mio. einer zu leistenden Kompensationszahlung von **EUR 1.336 pro RaucherIn und Jahr**.

Im Vergleich zu 2003 ist bei den Gesamtkosten ein nomineller Anstieg um 47% zu verzeichnen. Unser damaliges Modell (s. Pock et al. 2008) errechnete für 2003 EUR 1.64 Mrd. oder 0,64% des damaligen BIP. Dieser Anstieg ist in erster Linie durch die Erweiterung der in die Analyse miteinbezogenen Erkrankungen (bspw. Diabetes Typ II) und stellenweise Erhöhung der RR-Werte, welche sich bereits im einperiodigen Modell niederschlugen, bedingt. Bemerkenswert ist, dass diese Faktoren gegenüber zahlreichen gegenläufigen Effekten überwiegen: den geänderten Datenquellen bei den Krankengeldern und Krankenständen, dem geänderten Bewertungsansatz bei den intangiblen Kosten sowie die neu eingeführten Altersprofile der RR-Werte (s. Kapitel 4.2.2). Letztere gewichten im Vergleich zur Vorgängerstudie die RR-Werte der jüngeren (Alter 35-54) und hohen (Alter 75+) Alterskohorten zugunsten der Altersgruppe 55-65 herunter. Dadurch reduzieren sich aus relativer Sicht die Kosteneffekte innerhalb der Erwerbsbevölkerung (indirekte Kosten). Der im Lebenszyklusmodell durchschlagende Diskontierungsfaktor (im Hauptszenario 3%) gewichtet nämlich Effekte in naher Zukunft stärker als idente Effekte in der fernen Zukunft. Eine relative Verschiebung der RR-Werte weg von der Erwerbsbevölkerung bzw. weg vom Greisenalter und hin zum Pensionsantrittsalter bewirkt daher in unserem Lebenszyklusmodell eine relative Reduktion der Kosteneffekte, die jedoch durch die Erweiterung der Rauchen-assoziierten Krankheitsgruppen und die teilweise Erhöhung der RRs überkompensiert werden.

⁴⁵ Mithilfe der Prävalenzraten aus der Gesundheitsbefragung der Statistik Austria (2014).

Tabelle 9: Kosten des Rauchens nach dem Lebenszyklusmodell, 2003 und 2016

Kosten in Mio. EUR	2016		2003		Änderung 2003- 2016 in %
	Annuität	in % des Basiswerts	Annuität	in % des Basiswerts	
Direkte medizinische Kosten	630,5	2,19%¹	53,7	0,26%¹	+1.074%
Direkte nicht-medizinische Kosten	197,5		75,1		+163%
Krankengeld	20,5	2,56% ²	9,0	2,39% ²	+128%
Pflegeausgaben	68,0	1,26% ³	26,2	1,50% ³	+159%
Invaliditätspensionen	109,0	3,16% ⁴	39,9	0,85% ⁴	+173%
Indirekte (ökonomische) Kosten	1.492,2	0,42%⁵	1.433,9	0,63%⁵	+4%
Intangible Kosten	91,1	0,03%⁵	81,0	0,04%⁵	+13%
Kosten gesamt	2.411,3	0,68%⁵	1.643,7	0,64%⁵	+47%

Anmerkungen:

Aufgrund geänderter Methodik sind Krankengeld, Pflegeausgaben (2003: Pflegegeld), indirekte und intangible Kosten nur bedingt vergleichbar.

¹Laufende Gesundheitsausgaben exkl. Ausgaben für Langzeitpflege (2016: EUR 28,75 Mrd., 2003: EUR 20,36 Mrd., Q: Statistik Austria); ²Krankengeld aller Krankenversicherungsträger sowie AUVA (2016: EUR 801 Mio., 2003: EUR 376 Mio., Q: HV, AUVA, SVA); ³Ausgaben für Pflege (2016: EUR 5,40 Mrd., 2003 (Bundespflegegelder): EUR 1,75 Mrd., Q: OECD, BMASGK); ⁴Invaliditätspensionen inkl. Beamte (2016: EUR 3,45 Mrd., 2003: EUR 4,71 Mrd., Q: BMASGK ESSOSS); ⁵BIP (2016: EUR 353,30 Mrd., 2003: EUR 226,18 Mrd., Q: Statistik Austria)

Quelle: IHS (2018)

Die Ergebnisse des Lebenszyklusmodells gestalten sich im Detail folgendermaßen: Die **direkten medizinischen Kosten** über EUR 630,5 Mio. (oder 2,19% der laufenden Gesundheitsausgaben exkl. Langzeitpflege) fallen im Vergleich zum einperiodigen Modell (s. Tabelle 8) deutlich ab, da das Lebenszyklusmodell die gegenläufigen Mortalitätseffekte der höheren Altersgruppen relativ zum einperiodigen Modell übergewichtet. Wie schon im einperiodigen Modell zu sehen, nahmen die medizinischen Kosten sowohl absolut als auch relativ zum Basiswert im Vergleich zu 2003 erheblich zu, nämlich nominell um 1.074%. Grund dafür sind die erweiterten relevanten Krankheitsgruppen.

Die **direkten nicht-medizinischen Kosten** belaufen sich für das Jahr 2016 auf EUR 197,5 Mio. und fallen somit um 163% höher aus als die in der Vorgängerstudie für das Jahr 2003 berechneten Kosten. Anstiege sind sowohl bei den **Krankengeldern** (EUR 20,5 Mio.) als auch bei den **Pflegeausgaben** (EUR 68,0 Mio.) und den **Invaliditätspensionen** (EUR 109,0 Mio.) zu verzeichnen. Der deutliche Anstieg bei den Pflegeausgaben ist u.a. auf die Berücksichtigung der gesamten Ausgaben für Langzeitpflege zurückzuführen, während in der Vorgängerstudie lediglich Pflegegelder Eingang in die Analyse fanden.

Die durch die verbesserte Sterblichkeit bedingten Mehreinnahmen der öffentlichen Hand bei den Sozialversicherungsbeiträgen werden im Punkt direkte Kosten nicht

berücksichtigt. Diese scheinen im Kostenpunkt indirekte Kosten auf, da als Bewertung der Produktivität der Erwerbstätigen der von uns bezeichnete Brutto₂-Lohn herangezogen wurde, welcher die Sozialabgaben der ArbeitgeberInnen und ArbeitnehmerInnen sowie die Lohnsteuer beinhaltet.

Die **indirekten** (ökonomischen) **Kosten** repräsentieren Produktivitätsverluste für die Volkswirtschaft aufgrund von **Arbeitsausfall** durch **vorzeitige Sterblichkeit**, vermehrte **Invalidität** und höhere **Krankenstände der Erwerbstätigen**, welche auf die negativen gesundheitlichen Effekte des Rauchens zurückgeführt werden. Diese indirekten Kosten betragen unserem Lebenszyklusmodell gemäß für 2016 rund EUR 1.492,2 Mio. (oder 0,42% des BIP). Im Vergleich zu 2003 stellt dies eine minimale Steigerung bzw. bezogen auf das BIP sogar eine Reduktion dar. Wie bereits beschrieben, ist die Ursache dafür die geänderte Datenquelle bei den Krankenständen (s. Kapitel 5.3). Die relative Reduktion der indirekten Kosten fällt im Unterschied zum einperiodigen Modell jedoch geringer aus, da das Lebenszyklusmodell zusätzlich die durch Rauchen verursachte vorzeitige Sterblichkeit berücksichtigt.

Als **intangible Kosten** bezeichnen und berechneten wir die hypothetischen Kompensations- bzw. Schadensersatzzahlungen an Passiv-RaucherInnen, die ein erhöhtes Mortalitäts- und Morbiditätsrisiko zu tragen haben. Auch wenn der rechnerische Verlust der Passiv-RaucherInnen an Lebenserwartung bei Geburt nur 0,6 Jahre bzw. rund 7 Monate beträgt, so ist zu betonen, dass der gesundheitliche Schaden unfreiwillig und ohne Nutzenkompensation erfolgt und daher aus gesellschaftlicher Sicht besonders schwerwiegend ist. Die intangiblen Kosten belaufen sich 2016 auf EUR 91,1 Mio. oder 0,03% des BIP. Aufgrund der vorgenommenen Anpassung der monetären Bewertung eines statistischen Lebensjahres (s. Kapitel 5.4) sind die Ergebnisse der beiden Studien aus 2016 und 2003 nicht vergleichbar.

Die annuisierten Kosten des **Passivrauchens** belaufen sich auf **EUR 118,8 Mio.** Den größten Teil davon machen die intangiblen Kosten von EUR 91,1 Mio. aus. Im Bereich der direkten medizinischen Kosten werden EUR 13,7 Mio. durch Passivrauchen verursacht, EUR 1,2 Mio. sind es bei den direkten nicht-medizinischen Kosten. Die Produktivitätsverluste von erkrankten Passiv-RaucherInnen verursachen laut dem Lebenszyklusmodell indirekte Kosten von EUR 12,8 Mio. Die mit Passivrauchen-assoziierten Kosten stellen eine untere Grenze dar, da einerseits die gesundheitlichen Auswirkungen noch nicht hinreichend erforscht sind und andererseits Kostenkategorien wie bspw. Pflegeausgaben aufgrund Fehlens von validen Daten nicht berücksichtigt werden konnten.

6.4 Alters- und Witwer-/Witwenpensionen

Wie in Kapitel 6.1 ausgeführt, sind unseren Berechnungen zufolge 12.840 Sterbefälle auf den (aktiven oder passiven) Konsum von Rauchtabak zurückzuführen. Durch diese erhöhte Mortalität reduziert sich der Alterspensionsaufwand. Da diese Entlastung der staatlichen Pensionskassen von GegnerInnen einer restriktiven Anti-Tabak-Politik bzw. der Tabakindustrie häufig als Argument gegen entsprechende Maßnahmen in die Diskussion eingebracht wird, sollen die Effekte des Rauchens auf den Pensionsaufwand hier ebenfalls betrachtet werden.

Nichtsdestotrotz weisen wir darauf hin, dass die Alterspensionsaufwendungen nicht die Definition nach Greiner (2002) und dem Hannoveraner Konsens (von der Schulenburg et al. 2007) erfüllen. Demgemäß müssen einzurechnende Kosten einen nicht zu kompensierenden Ressourcenverbrauch verursachen. Bei den Alterspensionen handelt es sich jedoch um eine erwünschte Vorsorgeleistung sowie eine bloß verschobene Konsummöglichkeit (Zahlung von Sozialversicherungsbeiträgen im Jetzt für einen zukünftig möglichen Konsum bei Auszahlung der Alterspension). Ein längerer Verbleib im Erwerbsleben ist an sich auch kein Nachteil für Erwerbspersonen, vor allem, wenn diese sich als Nicht-Passiv-RaucherInnen in einem besseren Gesundheitszustand befinden. Ein weiteres Argument gegen die Einbeziehung von Alterspensionsaufwendungen in die Kosten-Nutzen-Analyse von Rauchen zielt auf ethische Bedenken ab, eine Verkürzung der Alterspensionsdauer und somit der Lebenserwartung eines Individuums als gesellschaftlich wünschenswert zu betrachten.

Tabelle 10 zeigt die Effekte des Rauchens auf Alters- und Witwer-/Witwenpensionen nach dem **einperiodigen Modell**. Da das einperiodige Modell lediglich die Mortalitätseffekte innerhalb einer Periode abbildet und somit die kumulierten Effekte nachfolgender Perioden ignoriert, fallen die Alters- und Witwer-/Witwenpensionen hier nicht sehr stark ins Gewicht.⁴⁶ Die durch Rauchen bedingten Einsparungen bei den Alterspensionen betragen EUR -4,9 Mio. Bei den Witwer-/Witwenpensionen ergibt sich hingegen ein Mehraufwand von EUR 13,5 Mio. – netto gesehen kommt es im einperiodigen Modell somit nicht zu Einsparungen im Pensionssystem durch das Rauchen. Insgesamt fallen die Effekte aufgrund der neuen Mortalitätsschätzungen in den hohen Altersgruppen (s. Kapitel 4.2.2) geringer aus als in der Vorgängerstudie.

⁴⁶ Das von uns gewählte einperiodige sowie Lebenszyklus-Modell berechnet die Kosteneffekte aus den Pensions**neuzugängen**. Im Unterschied dazu liefern Modelle mit dem derzeitigen PensionistInnen-**Bestand** weitaus höhere Effekte. Wie in Kapitel 4.3.1 ausgeführt, sind Neuzugangsmodellen aus methodischer Sicht den Vorzug zu geben. Auf jeden Fall unzulässig ist das Gegenrechnen (s. bspw. Arthur D. Little 2000) von Kosteneffekten aus Bestandsgrößen (Pensionen) mit denen aus Neuzugangsgrößen (medizinische Kosten).

Tabelle 10: Effekte des Rauchens auf Alters- und Witwer-/Witwenpensionen nach dem einperiodigen Modell (inkl. Mortalitätseffekte), 2003 und 2016

Kosten in Mio. EUR	2016		2003		Änderung 2003- 2016 in %
	absolut	in % des Basiswerts	absolut	in % des Basiswerts	
Alterspensionen	-4,9	0,01% ¹	-8,0	0,04% ¹	-38%
Witwer-/Witwenpensionen	13,5	0,23% ²	26,0	0,54% ²	-48%
Saldo	8,6		18,0		

¹Alterspensionen inkl. Beamte (2016: EUR 44,45 Mrd., 2003: EUR 20,18 Mrd., Q: BMASGK ESSOSS); ²Witwenpensionen inkl. Beamte (2016: EUR 5,82 Mrd., 2003: EUR 4,83 Mrd., Q: BMASGK ESSOSS)

Quelle: IHS (2018)

Deutlich stärker schlagen sich die Pensionseffekte im **Lebenszyklusmodell** nieder, wie Tabelle 11 zeigt. Die Einsparungen bei den **Alterspensionen** im Status quo im Vergleich zu einer rauchfreien Gesellschaft belaufen sich auf EUR 443,3 Mio. (1,0% des Basiswerts). Der gegenläufige Effekt bei den **Witwer-/Witwenpensionen** beträgt EUR 180,1 Mio. (3,1% des Basiswerts).

Im Vergleich dazu berechneten wir in der Vorgängerstudie den Effekt bei den Alterspensionen mit EUR 120,9 Mio. (oder 0,6% des Basiswertes) für das Jahr 2003. Für 2016 ergibt das Lebenszyklusmodell somit einen deutlich stärkeren Effekt. Der Grund dafür ist wie bereits beschrieben in der höheren Lebenserwartung zu suchen, welche die älteren Kohorten im hypothetischen Szenario einer rauchfreien Gesellschaft länger in der Alterspension verbleiben lässt.

Die Kosteneffekte aus den Witwer-/Witwenpensionen kommen dadurch zustande, dass die Pensionsansprüche der verstorbenen RaucherInnen quasi in den Pensionsansprüchen der Hinterbliebenen weiterleben. Sinkt die Sterblichkeit der RaucherInnen, sinken die Neuzugänge in die Witwer-/Witwenpension, sodass die Pensionsbelastungen aus diesem Pensionstitel im Verhältnis zu den Zuwächsen zwischen 2003 und 2016 bei den Alterspensionen (+267%) niedriger ausfallen (+138%) (s. Tabelle 9), auch wenn die Witwer und Witwen im Schnitt ebenfalls länger leben. In Summe verursacht die niedrigere Sterblichkeit der Nicht-Passiv-RaucherInnen hypothetisch jährliche Mehrkosten für das Pensionssystem von EUR 263,2 Mio. als Annuität bei den Alters- und Witwer-/Witwenpensionen. Im Gegensatz zum einperiodigen Modell überwiegt im Lebenszyklusmodell somit der Effekt der Alterspensionen. Das 2003-Modell bezifferte diese Kosten noch mit EUR 45,1 Mio. (+484%).

Die gegenläufigen Alterspensionseffekte stammen aus einer *ceteris-paribus*-Betrachtung, d.h. die Rahmenbedingungen des Modells wie bspw.

Pensionsantrittsalter bleiben unverändert. Diese Annahme ist jedoch unrealistisch, denn der Gesetzgeber hebt (wie in der Vergangenheit zu beobachten) im Zuge einer tatsächlichen Erhöhung der Lebenserwartung das durchschnittliche Pensionsantrittsalter an. Dadurch würden sich die in unserem Modell kalkulierten Belastungen für das Pensionssystem realistischerweise nicht oder nicht in diesem Ausmaß niederschlagen. Zudem sind Pensionen erwünschte Vorsorgeleistungen im Sinne bloß verschobener Konsummöglichkeiten, sodass es sich nicht um einen Ressourcenverbrauch handelt.

Ein weitere Begründung gegen die Einbeziehung der hypothetischen Entlastung der gesetzlichen Pensionskassen aufgrund der höheren Mortalität der RaucherInnen ist das ethische Argument, dass die Menschen möglichst lange ihren Ruhestand genießen sollen und eine vorzeitige Sterblichkeit niemals als positiver Aspekt betrachtet werden darf. Diesem Argument folgt der Großteil der internationalen Literatur, welche Kosten und Nutzen des Rauchens untersuchten. Wie schon in der Vorgängerstudie berechneten wir dennoch die Effekte des Rauchens auf den Alterspensionsaufwand in Österreich. Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass erstens die Alterspensionseffekte ohne Berücksichtigung der Hinterbliebenenpensionen überschätzt werden und dass zweitens das Rauchen sogar unter Einbeziehung der Alterspensionseffekte und Tabaksteuereinnahmen ein „Verlustgeschäft“ für unsere Gesellschaft ist (vgl. Kapitel 6.6).

Tabelle 11: Effekte des Rauchens auf Alters- und Witwer-/Witwenpensionen nach dem Lebenszyklusmodell, 2003 und 2016

Kosten in Mio. EUR	2016		2003		Änderung 2003- 2016 in %
	Annuität	in % des Basiswerts	Annuität	in % des Basiswerts	
Alterspensionen	-443,3	1,00% ¹	-120,9	0,60% ¹	267%
Witwer-/Witwenpensionen	180,1	3,10% ²	75,8	1,57% ²	138%
Saldo	-263,2		-45,1		

¹Alterspensionen inkl. Beamte (2016: EUR 44,45 Mrd., 2003: EUR 20,18 Mrd., Q: BMASGK ESSOSS); ²Witwenpensionen inkl. Beamte (2016: EUR 5,82 Mrd., 2003: EUR 4,83 Mrd., Q: BMASGK ESSOSS)

Quelle: IHS (2018)

6.5 Tabaksteuereinnahmen

Wie bereits in Kapitel 5.6 erläutert, stellt die Tabaksteuer einen bedeutenden Einnahmenfaktor für den österreichischen Staatshaushalt dar. Im Jahr 2016 betrug das Tabaksteueraufkommen insgesamt **EUR 1.834,9 Mio.** oder 0,52% des BIP. Seit dem

Jahr 2003 ist damit ein Anstieg um 38% zu verzeichnen – damals lagen die Einnahmen aus der Tabaksteuer bei EUR 1.328,7 Mio.

Im **Lebenszyklusmodell** beläuft sich der fiskalische Nutzen aus dem Tabaksteueraufkommen für die öffentliche Hand auf **EUR 1.483,4 Mio.** als Annuität (0,42% des BIP). Der entsprechende Wert wurde in der Vorgängerstudie für das Jahr 2003 mit EUR 1.087,3 errechnet.

Bezieht man die Einnahmen aus der Tabaksteuer auf die in Kapitel 6.3 berechneten **Gesamtkosten** des Rauchens in Österreich für das Jahr 2016, so „deckt“ das Tabaksteueraufkommen gemäß dem Lebenszyklusmodell insgesamt **66%** (bzw. 62% im einperiodigen Modell) der durch das Rauchen verursachten Kosten. Als wichtiges Ergebnis der vorliegenden Studie lässt sich somit festhalten, dass die derzeitigen Tabaksteuereinnahmen bei weitem nicht kostendeckend sind, selbst wenn man davon ausgehen möchte, dass Raucher sich von verursachten Schäden für die Gesellschaft „freikaufen“ können.

6.6 Ergebnisse im Überblick

In Tabelle 12 sind die Ergebnisse des Lebenszyklusmodells noch einmal im Überblick dargestellt, wobei auch die Effekte der Alters- bzw. Witwer-/Witwenpensionen sowie des Tabaksteueraufkommens berücksichtigt sind.

Die **Gesamtkosten** des Rauchens für das Jahr 2016 errechneten wir mit **EUR 2,41 Mrd.** Selbst wenn diese Kosten mit den Einsparungen bei den Pensionen sowie mit den Tabaksteuereinnahmen gegengerechnet werden, so ergibt der Saldo über alle Positionen annuisierte Nettokosten von EUR 664,7 Mio., welche durch die gesundheitsschädliche Wirkung von Rauchtabakkonsum bedingt sind. Diese Gegenrechnung ist jedoch aus systematischer Sicht nicht zulässig, da Tabaksteueraufkommen und Alterspensionen im Gegensatz zu den direkten Kosten keinen volkswirtschaftlichen Ressourcenverbrauch verursachen.

Tabelle 12: Volkswirtschaftliche Effekte des Rauchens nach dem Lebenszyklusmodell im Überblick, 2016

Kosten in Mio. EUR	Annuität	in % des Basiswerts
Direkte medizinische Kosten	630,5	2,19% ¹
Direkte nicht-medizinische Kosten	197,5	
Krankengeld	20,5	2,56% ²
Pflegeausgaben	68,0	1,26% ³
Invaliditätspensionen	109,0	3,16% ⁴
Indirekte (ökonomische) Kosten	1.492,2	0,42% ⁵
Intangible Kosten	91,1	0,03% ⁵
Kosten gesamt	2.411,3	0,68% ⁵
Alterspensionen	-443,3	1,00% ⁶
Witwer-/Witwenpensionen	180,1	3,10% ⁷
Tabaksteuereinnahmen	-1.483,4	0,42% ⁵
Saldo	664,7	0,19% ⁵

¹Laufende Gesundheitsausgaben exkl. Ausgaben für Langzeitpflege (EUR 28,75 Mrd., Q: Statistik Austria); ²Krankengeld aller Krankenversicherungsträger sowie AUVA (EUR 801 Mio., Q: HV, AUVA, SVA); ³Ausgaben für Pflege (EUR 5,40 Mrd., Q: OECD); ⁴Invaliditätspensionen inkl. Beamte (EUR 3,45 Mrd., Q: BMASGK ESSOSS); ⁵BIP (EUR 353,30 Mrd., Q: Statistik Austria); ⁶Alterspensionen inkl. Beamte (EUR 44,45 Mrd., Q: BMASGK ESSOSS); ⁷Witwenpensionen inkl. Beamte (EUR 5,82 Mrd., Q: BMASGK ESSOSS)

Quelle: IHS (2018)

Die berechneten Effekte stellen eine **Unterschätzung** der **wahren Kosten** des Rauchens dar, da schwer quantifizierbare Kostenaspekte wie Arbeits- und Verkehrsunfälle, Sachbrände, Wohnraumadaptionen sowie Produktivitätsverluste aufgrund von Warte- und Wegzeiten für medizinische Behandlungen, Rauchpausen während der Arbeitszeit, unbezahlte Pflegeleistungen der Angehörigen etc. nicht erfasst wurden. Außerdem ist die monetäre Bewertung der Beeinträchtigungen an Lebensqualität und -quantität der Passiv-RaucherInnen, die unfreiwillig den gesundheitlichen Risiken des Tabakrauchs ausgesetzt sind, ein willkürlicher Ansatz und ethisch zu hinterfragen.

Bezieht man die Gesamtkosten über EUR 2,41 Mrd. (abzgl. des Tabaksteueraufkommens) auf die offiziell im Jahr 2016 verkauften Zigarettenpackungen von 627,4 Mio. (BMF 2018), ergibt dies eine notwendige **Tabaksteuererhöhung** pro Packung von **EUR 1,48** (netto). Umgelegt auf den Kleinverkaufspreis einer durchschnittlichen Zigarettenpackung über EUR 4,59 hätte die Zigarettenpackung mit 20 Stück im Jahr 2016 im Schnitt EUR 6,37 (brutto) kosten müssen, um Kostenneutralität zu erzielen. Stellt man dieselbe Rechnung unter Einbeziehung der Effekte auf den Pensionsaufwand an, d.h. zieht man die annuisierten Nettokosten heran, so beträgt die notwendige Tabaksteuererhöhung **EUR 1,06** (netto).

Der durchschnittliche Preis einer Zigarettenpackung hätte nach dieser Rechnung EUR 5,86 (brutto) betragen müssen.

Diese Berechnung setzt voraus, dass sich das Nachfrageverhalten der Aktiv-RaucherInnen nicht ändert. Diese Annahme ist unrealistisch. Die Nachfrage nach Tabakwaren ist zwar inelastisch, dennoch weichen RaucherInnen bei steigenden Zigarettenpreisen auf Schmuggelware oder gering besteuerte Tabakwaren aus. Je höher die Besteuerung, desto größer sind diese Substitutionseffekte. Die notwendige Einnahmensteigerung durch die Tabaksteuererhöhung ließe sich daher nur schwer realisieren. **Gesundheitspolitische Maßnahmen zur Reduktion der Raucherprävalenz und vor allem des NichtraucherInnenschutzes sind daher unumgänglich.**

Wir schließen aus den Ergebnissen in Tabelle 12 und den soeben angestellten Überlegungen, dass **RaucherInnen nicht für alle von ihnen verursachten Externalitäten aufkommen** (können). Die gesellschaftliche Akzeptanz des Rauchens bedingt durch historische Gegebenheiten ist aus volkswirtschaftlicher Sicht suboptimal und aus der welfaristischen Sicht **nicht Pareto-effizient**.

Im nächsten Kapitel prüfen wir die Sensibilität der Ergebnisse bezüglich wichtiger Modellparameter.

7 Sensitivitätsanalyse

Als Modellinput fungieren mehrere Schlüsselparameter, die als statistische Größen einer gewissen Schwankungsbreite unterworfen sind. Aufgrund des langen Zeithorizonts des Lebenszyklusmodells wirken sich Parameteränderungen besonders stark auf die Modellergebnisse aus. Um die Sensitivität unseres Modells auf Parameteränderungen zu untersuchen, berechnen wir im Rahmen der folgenden **statischen Sensitivitätsanalyse** die Änderungen bezogen auf den Saldo des Grundszenarios aus Tabelle 9 bei Änderung folgender Inputparameter: Diskontierungssatz, relative Risiken, Prävalenzraten und Produktivitätsmaß. Die Änderungen des Annuitätensaldos im Lebenszyklusmodell werden in absoluten und relativen Zahlen zum Grundszenario dargestellt. Tabelle 13 zeigt die Resultate.

Bei Änderung des **Zinssatzes** von 3% im Grundszenario auf 2% bzw. 4% (-/+ 33,3%) reduziert bzw. erhöht sich der Annuitätenwert der Gesamtkosten um 8% bzw. 6% aufgrund der schwächeren bzw. stärkeren Diskontierung der Effekte von zukünftigen Altersgruppen.⁴⁷ Die unterschiedliche Größenordnung der Effekte ist auf die Nichtlinearität des Modells zurückzuführen. Eine Reduktion des Diskontierungsfaktors β führt zu einer Erhöhung des Annuitätenfaktors f und damit zu einer niedrigeren Annuität (siehe z.B. Gleichung 4.20). Der Kehrwert des Annuitätenfaktors transformiert einen gegebenen Gegenwartswert in konstante, wiederkehrende, einperiodige Zahlungen. Die relativen Änderungen von Annuitäten in den diversen Szenarien verhalten sich nicht proportional, da im Lebenszyklusmodell Annuitäten pro Altersstufe berechnet wurden und die Verteilungen der Zahlungsflüsse der jeweiligen Kostenkategorien unterschiedlich sind. Vor allem bei den medizinischen Kosten fallen die Zahlungsflüsse überwiegend im hohen Alter an. Eine Senkung des Zinssatzes erhöht daher deren Annuitäten überproportional zu den anderen Positionen. Im 2%-Szenario schmälert der Populationseffekt bei den Männern die Einsparungen im Bereich der Gesundheitsausgaben.

Konkrete Zahlen zu den **relativen Risiken** entnehmen wir der epidemiologischen Literatur. Eine Änderung dieser Zahlen innerhalb eines 10%-Intervalls zeigt die Sensitivität der Ergebnisse hinsichtlich einer Über- bzw. Unterschätzung der Mortalitätsrisiken von RaucherInnen. Aus Tabelle 13 geht hervor, dass eine Erhöhung der relativen Risiken um 10% zu einer Erhöhung der Gesamtkosten von rund 4% führt, während eine Reduktion um 10% die Gesamtkosten um rund 4% senkt. Dies entspricht

⁴⁷ Auf den ersten Blick erscheint die Elastizität des Zinssatzes r nicht besonders elastisch. Der eigentliche Diskontierungsfaktor ist jedoch $(1+r)$, sodass die Modellergebnisse auf die relative Änderung von $-/+1\%$ sehr elastisch reagiert.

einer Elastizität von jeweils ca. 0,4. Erhöht man die **relativen Risiken** der **Passiv-RaucherInnen** um 10%, so erhöhen sich die Gesamtkosten um 1%, die großteils auf die Erhöhung der intangiblen Kosten zurückzuführen sind.

Nimmt man überhaupt kein erhöhtes Risiko durch Passivrauchen an, so resultiert ein **Modell allein** mit den **relativen Risiken** der **Aktiv-** und **Ex-RaucherInnen** aus der Literatur mit dem Referenzindividuum eines/einer Nie-RaucherIn. Eine Unterscheidung in Passiv- und Nicht-Passiv-RaucherInnen wird somit nicht getroffen und die Einsparungseffekte sind entsprechend niedriger. Wie aus Tabelle 13 hervorgeht, reduzieren sich die Gesamtkosten um 6%.⁴⁸ Der Großteil des Effekts ist durch den Wegfall der intangiblen Kosten verursacht, da in dieser Kostenkategorie nur die Kompensationszahlungen für Passivrauchen einbezogen wurden.

In einem weiteren Szenario gehen wir davon aus, dass die wahren Werte der in Befragungen ermittelten **Prävalenzraten** der Aktiv-, Ex- und Passiv-RaucherInnen 10% unter- bzw. oberhalb der Werte des Grundszenarios liegen. 10% niedrigere Prävalenzraten reduzieren die Kosteneffekte in allen Kategorien mit Ausnahme der intangiblen Kosten (+3%): -7% bei den medizinischen Kosten und -11% bzw. -5% bei den nicht-medizinischen bzw. indirekten Kosten. Die Gesamtkosten sinken somit um 6%. Umgekehrt steigen die Gesamtkosten im Vergleich zum Grundszenario um 6% bei einer Erhöhung der Prävalenzraten um 10%.

Ein weiterer essentieller Modellparameter war der Brutto₂-Lohn als Maß für die **Produktivität** eines/einer Erwerbstätigen (siehe Kapitel 5.3). Zieht man stattdessen das **BIP pro Erwerbstätigem/Erwerbstätiger** im Jahr 2016 als Maß für die volkswirtschaftliche Bruttowertschöpfung heran und legt es auf die Altersprofile der Einkommen um, so dominieren die ökonomischen Kosten der RaucherInnen die Kostenanalyse, und die Gesamtkosten steigen um ca. ein Viertel (EUR 3.037,2 Mio. oder +26%). Das BIP misst neben dem Faktor Arbeit auch die Produktivität des Faktors Kapital, sodass wir dieses Szenario als Überschätzung der ökonomischen Effekte des Rauchens werten.

Abschließend lässt sich festhalten, dass das Lebenszyklusmodell sensitiv auf Änderungen der Schlüsselparameter reagiert, vor allem bei Änderungen des Zinssatzes. In allen gerechneten Szenarien liegen die Gesamtkosten jedoch bei mind. EUR 2,2 Mrd. Darüber hinaus ist zu beachten, dass einige reale, jedoch schwer quantifizierbare Kostenaspekte im Rahmen der Studie nicht erfasst wurden. Diese Kostenpunkte

⁴⁸ Das bedeutet nicht, dass Passivrauchen 6% der Nettokosten verursacht, denn die vorgenommene Änderung des Referenzindividuums betrifft ebenso die Höhe der relativen Risiken für Aktiv- und Ex-RaucherInnen (siehe Gleichung 4.6).

umfassen nicht-medizinische Kosten, wie ursächliche Arbeits- und Verkehrsunfälle, Sachbrände sowie notwendige Adaptionen der Wohnräumlichkeiten aufgrund von körperlicher Einschränkung; weiters ökonomische Effekte, wie Produktivitätsverluste aufgrund von Warte- und Wegzeiten für medizinische Behandlungen, Rauchpausen bzw. Beeinträchtigungen durch Passivrauchen während der Arbeitszeit, höherer Reinigungsaufwand und Abnutzung von beispielsweise Textilien und Möbeln, sowie unbezahlte Pflegeleistungen der Angehörigen. Die präsentierten **Ergebnisse** stellen somit eine **untere Grenze** für die **von RaucherInnen verursachten** gesellschaftlichen bzw. **volkswirtschaftlichen Kosten** dar.

Tabelle 13: Sensitivitätsanalyse diverser Modellparameter bezüglich des Annuitätensaldos aus Tabelle 9, absolut und in Prozent

		Basis- modell	Diskontierung		Relative Risiken Aktiv- & Ex-RaucherIn		Relative Risiken Passiv-RaucherIn		Prävalenzraten		Produktivi- tätsmaß
			2%	4%	-10%	+10%	keine	+10%	-10%	+10%	BIP pro Erwerbstätige
Direkte medizinische Kosten	Annuität in Mio. EUR	630,5	474,3	759,6	589,1	669,5	605,1	632,8	585,7	676,1	630,5
	Änderung in % vom Basismodell		-25%	+20%	-7%	+6%	-4%	0%	-7%	+7%	-
Direkte nicht- medizinische Kosten	Annuität in Mio. EUR	197,5	185,5	205,4	206,9	188,3	198,8	197,3	176,2	218,4	197,5
	Änderung in % vom Basismodell		-6%	+4%	+5%	-5%	+1%	0%	-11%	+11%	-
Ökonomische Kosten	Annuität in Mio. EUR	1.492,2	1.459,8	1.512,7	1.424,5	1.554,6	1.458,7	1.495,3	1.419,7	1.563,9	2.118,1
	Änderung in % vom Basismodell		-2%	+1%	-5%	+4%	-2%	0%	-5%	+5%	+42%
Intangible Kosten	Annuität in Mio. EUR	91,1	101,1	82,9	93,4	89,1	0,0	99,9	93,5	96,6	91,1
	Änderung in % vom Basismodell		+11%	-9%	+2%	-2%	-100%	+10%	+3%	+6%	-
Kosten gesamt	Annuität in Mio. EUR	2.411,3	2.220,7	2.560,5	2.313,9	2.501,5	2.262,5	2.425,4	2.275,1	2.555,0	3.037,2
	Änderung in % vom Basismodell		-8%	+6%	-4%	+4%	-6%	+1%	-6%	+6%	+26%
Saldo Alters- und Witwer/ Witwenpensionen	Annuität in Mio. EUR	-263,2	-315,5	-219,2	-250,0	-275,6	-258,3	-263,7	-249,6	-276,6	-263,2
	Änderung in % vom Basismodell		+20%	-17%	-5%	+5%	-2%	0%	-5%	+5%	-
Tabaksteuer- einnahmen	Annuität in Mio. EUR	-1.483,4	-1.371,5	-1.583,1	-1.485,4	-1.481,6	-1.483,4	-1.483,4	-1.331,5	-1.635,7	-1.483,4
	Änderung in % vom Basismodell		-8%	+7%	0%	0%	-	-	-10%	+10%	-

Anmerkung: *Basismodell: Diskontierung 3%, Bevölkerung und Alterspyramide 2016, Sterberaten 2016, Produktivitätsmaß Brutto₂-Löhne 2016

Quelle: IHS (2018)

8 Simulation mit gesenkten Prävalenzraten

8.1 Hintergrund

In Österreich wird derzeit intensiv über die politischen Maßnahmen zum NichtraucherInnenschutz in der Gastronomie diskutiert. Die wissenschaftliche Literatur ist sich einig, dass gesundheitspolitische Maßnahmen ein ganzes Maßnahmenbündel umfassen müssen, will der Gesetzgeber die gesundheitsschädlichen Einflüsse des Tabakkonsums reduzieren. Diese Maßnahmen bedeuten Tabaksteuererhöhung, Bekämpfung von Zigarettenschmuggel, Werbeverbote, Produktwarnhinweise, vollständige Rauchverbote bei Anwesenheit von Nicht-RaucherInnen und Kindern etc.

Von Interesse ist in diesem Zusammenhang, wie sich die Einführung solcher Maßnahmen auf die Gesundheit der Bevölkerung und in weiterer Folge auf die Kosten in diversen Kategorien auswirken würden.

Den AutorInnen ist die 2018 vorgelegte „Gesundheitsfolgenabschätzung zur Änderung des NichtraucherInnenschutzes in der Gastronomie mit erweitertem Jugendschutz“ bekannt (VIVID/GFA-Netzwerk Steiermark 2018). Sie erscheint jedoch als kontrafaktisches Szenario (*counterfactual*) ungeeignet. Zum ersten werden darin Effekte aus internationalen Studien, die sich durch Einführung umfassender Tabakkontrollmaßnahmen (Gastronomie, Arbeitsplatz etc.) entstehen, auf die heutige Situation in Österreich angewandt, in der aber zahlreiche dieser Maßnahmen bereits implementiert und damit deren gesundheitlich positive Folgen bereits eingetreten sind. Zweitens wurden die zugrundeliegenden Studien nicht ausreichend kritisch hinterfragt. So wiegt bspw. die methodische Kritik von Mazzonna und Salari (2018: 2), die vor einer Überschätzung warnt, indem durch ungeeignete ökonometrische Methoden zugrundeliegende Trends (z.B. generelle Reduktion von Spitalsaufnahmen) dem durch Tabakkontrollmaßnahmen erzeugten Effekt zugerechnet werden. Noch schwerwiegender ist, dass die für die quantitative Umlegung auf Österreich wesentliche Studie (Tan und Glantz 2012) nicht hinterfragt wurde. Hier entsteht beispielweise folgender Fehler: Tan und Glantz (2012) führen eine Metaanalyse zu Studien durch, die Spitalsaufnahmen vor und nach Tabakkontrollmaßnahmen untersuchen, und zwar in vier Krankheitsbereichen, darunter Lungenerkrankungen. In Schaubild 1 des Beitrags ist ersichtlich, dass sämtliche Studien zu COPD eine insignifikante (ein 1 einschließendes Konfidenzintervall) Schätzung des relativen Risikos aufweisen, einen Spitalsaufenthalt als RaucherIn zu erleiden. Mit anderen Worten ist kein statistisch signifikanter Effekt nachzuweisen. In der Metaanalyse werden diese Studien aber mit Studien zu Asthma, Infektionen und Spontanpneumothorax

zusammen ausgewertet, sodass sich offenbar ein signifikantes relatives Risiko für die Übergruppe „respiratorische Erkrankungen“ ergibt. Dieses wird aber von den AutorInnen der Gesundheitsfolgenabschätzung wiederum auf alle Unterkategorien angewandt, so auch auf die bedeutendste Gruppe, Spitalsaufnahmen wegen COPD, obwohl keine einzige zugrundeliegende Studie einen signifikanten Effekt zeigte.

Somit kommt es zu einer dreifachen Überschätzung der Effekte: 1) Die Studien untersuchen in der Regel nicht den Effekt der Verschärfung der Regulation in der Gastronomie, um die es in Österreich geht, sondern von umfangreichen Maßnahmenpaketen. Diese Effekte werden auf die österreichische Situation uneingeschränkt umgelegt. 2) Viele Studien überschätzen das relative Risiko der Spitalsaufnahme, weil sie auch nicht mit den Tabakkontrollmaßnahmen zusammenhängende Reduktionen in der Spitalshäufigkeit ebenjenen zurechnen. 3) Unzulässigerweise werden Effekte, die nur in einer Metaanalyse über eine Gesamtheit von Erkrankungen statistisch signifikant sind, auch auf die einzelnen Krankheiten angewandt, obwohl die konkrete Studienlage dies gerade dort nicht zulässig erscheinen lässt. Andererseits ist aber festzuhalten, dass man aus statistisch insignifikanten Effekten einzelner Studien nicht zwangsläufig ableiten kann, dass reale Effekte nicht doch existieren. Die Isolierung von diesen Partialeffekten aus den zu Verfügung stehenden aggregierten Daten ist zugegebenermaßen schwierig.

Wir wählten daher einen anderen Weg, um uns der Frage der Auswirkungen umfassender Maßnahmen zur Eindämmung des Tabakkonsums anzunähern. Da nicht vorherzusehen ist, wie sich die Rauchprävalenzen in Österreich in Folge solcher Maßnahmen exakt entwickeln würden, ziehen wir die beobachteten Raten aus einem anderen Land heran. In diesem Kapitel versuchen wir daher eine Kostenabschätzung anhand unseres Modells zu folgender Was-Wäre-Wenn-Frage:

Mit welchen Kosteneffekten ist zu rechnen, ließen sich die österreichischen Prävalenzraten von Aktiv-, Ex- und Passiv-RaucherInnen durch effektive Anti-Tabak-Maßnahmen auf das Niveau von Ländern wie bspw. Finnland senken?

Konkret hat sich die Gesundheitspolitik in Finnland dazu bekannt, bis 2030 Finnland tabakfrei zu gestalten.⁴⁹

Die finnischen Prävalenzraten, welche ebenso wie die österreichischen Prävalenzraten im Jahr 2014 erhoben wurden, bezogen wir für Aktiv- und Passiv-RaucherInnen von Eurostat (2018a bzw. 2018b) und für Ex-RaucherInnen vom finnischen Nationalen Institut für Gesundheit und Wohlfahrt (THL 2014, Table 38A). In Finnland rauchen

⁴⁹ Vgl. Website der Initiative für ein tabakfreies Finnland unter <https://savutonsuomi.fi/>.

14,4% der Männer bzw. 10,9% der Frauen täglich, während es in Österreich 26,5% bzw. 22,1% sind. 22,4% der finnischen Männer und 18,9% der finnischen Frauen rauchten früher täglich (31,9% bzw. 23,3% in Österreich). Da Eurostat nur die Prävalenz der Passiv-RaucherInnen inkl. Aktiv-RaucherInnen angibt, aliquotierten wir diesen Anteil gemäß dem österreichischen Verhältnis nach unten und erhielten so eine Schätzung des Anteils der Passiv-RaucherInnen nach unserer Definition (d.h. Passiv-RaucherInnen, die selbst weder Aktiv- noch Ex-RaucherInnen sind). In Finnland beträgt dieser Anteil 2,3% bei den Männern bzw. 1,5% bei den Frauen, während es in Österreich 9,8% bzw. 7,1% sind.

Wir zogen diese geschlechterspezifischen Durchschnittswerte über die Gesamtbevölkerung heran und legten das Altersprofil der österreichischen Prävalenzraten darüber. Aufgrund der niedrigen Prävalenzraten bzgl. sowohl des Aktiv- als auch des Passivrauchens nahmen wir bei Neugeborenen und Kindern unter 15 Jahren eine Passivrauchprävalenz von 0% an (im Vergleich zu 20% im Status quo, vgl. Kapitel 4.2.3).

Im Rahmen der Simulation berechnen wir im ersten Schritt aus den beobachteten Parametern wie bspw. relative Risiken, Prävalenzen und Sterbeziffern der Gesamtbevölkerung im Jahr 2016 die geschätzten Sterbeziffern der Aktiv-, Ex-, Passiv- und Nicht-Passiv-RaucherInnen des Grundszenarios. Im zweiten Schritt wenden wir diese Schätzungen auf die simulierten Prävalenzraten an und schätzen das Modell neu. Diese Simulation vergleicht demnach den Status quo im Jahr 2016 nicht mit einer rauchfreien Gesellschaft, sondern einer Gesellschaft, in der die Prävalenzraten durch geeignete Maßnahmen auf das Niveau von Finnland reduziert werden konnten.

8.2 Ergebnisse

Tabelle 14 führt die Ergebnisse der Simulation an.

Im Bereich der direkten medizinischen Kosten würde eine Senkung der Rauchprävalenzen auf das Niveau von Finnland im Vergleich zum Status quo Einsparungen von EUR 313,9 Mio. generieren – das entspricht der Hälfte der im Basismodell errechneten Annuität. Bei den direkten nicht-medizinischen Kosten würden die Einsparungen durch eine Prävalenzsenkung EUR 61,9 Mio. betragen, also 31% bezogen auf die Annuität aus dem Basismodell. Im Bereich der Pflegeausgaben wären die Einsparungen mit 8% vergleichsweise gering. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Pflege-RRs lediglich für Aktiv-RaucherInnen und Ex-RaucherInnen berechnet werden konnten, nicht aber für Passiv-RaucherInnen (vgl. Kapitel 5.2.2) – somit wirkt sich die deutliche Senkung bei den Passivrauchprävalenzen hier rechnerisch nicht aus. Die indirekten Kosten des Rauchens könnten bei einer Prävalenzsenkung auf das

Niveau von Finnland im Vergleich zum Status quo um EUR 653,0 Mio. (44% der Annuität im Basismodell) reduziert werden. Die intangiblen Kosten, d.h. die hypothetischen Kompensationszahlungen von RaucherInnen an Passiv-RaucherInnen für deren verringerte Lebenserwartung, könnten um EUR 21,3 Mio. (23% der Annuität im Basismodell) gesenkt werden.

Insgesamt könnten durch eine Senkung der Rauchprävalenzen auf das Niveau von Finnland nach unserem Lebenszyklusmodell somit **EUR 1,05 Mrd.** gegenüber dem Status quo **eingespart** werden. Diese Einsparung entspricht 44% der im Basismodell errechneten Kosten.

Die Alterspensionen würden bei einer Senkung der Prävalenzen auf das finnische Niveau im Vergleich zum Status quo um EUR 167,8 Mio. ansteigen. Dieser Anstieg beträgt 38% des Anstiegs der Alterspensionen im Falle einer rauchfreien Gesellschaft. Im Bereich der Witwer-/Witwenpensionen könnten jedoch wiederum EUR 71,0 Mio. eingespart werden.

Aufgrund der niedrigeren Anzahl an RaucherInnen würde eine Senkung der Rauchprävalenzen logischerweise einen Rückgang der Tabaksteuereinnahmen nach sich ziehen. Diese würden sich um EUR 727,3 Mio. reduzieren, d.h. etwa um die Hälfte.

Trotz der erhöhten Alterspensionen und des Einnahmenentfalls bei den Tabaksteuern würden bei einer Senkung der Rauchprävalenzen auf das Niveau von Finnland auch bei Berücksichtigung dieser beiden Faktoren die Einsparungen überwiegen. Insgesamt käme es zu Nettoeinsparungen von EUR 226,0 Mio.

Neben den beschriebenen Kosten könnte durch eine Senkung der Prävalenzraten auch die Anzahl der Rauchen-attributablen **Sterbefälle** deutlich reduziert werden. Im Vergleich zum Status quo würden **4.660** Personen weniger an den Folgen des Rauchens sterben, wenn die Rauchprävalenzen auf das finnische Niveau gesenkt werden könnten. Insbesondere würde sich die Anzahl der auf das **Passivrauchen** zurückzuführenden Sterbefälle um **50** Personen reduzieren.

Tabelle 14: Simulation des Lebenszyklusmodells mit Senkung der Rauchprävalenzraten auf das Niveau von Finnland, Änderung zu Basismodell absolut und in Prozent

	Basismodell (Alternativszenario: rauchfreie Gesellschaft)	Simulation (Alternativszenario: Prävalenzraten Finnland)	
	Annuität in Mio. EUR	Annuität in Mio. EUR	in % vom Basismodell
Direkte medizinische Kosten	630,5	313,9	50%
Direkte nicht-medizinische Kosten	197,5	61,9	31%
Krankengeld	20,5	9,2	45%
Pflegeausgaben	68,0	5,5	8%
Invaliditätspensionen	109,0	47,1	43%
Indirekte (ökonomische) Kosten	1.492,2	653,0	44%
Intangible Kosten	91,1	21,3	23%
Kosten gesamt	2.411,3	1.050,0	44%
Alterspensionen	-443,3	-167,8	38%
Witwer-/Witwenpensionen	180,1	71,0	39%
Tabaksteuereinnahmen	-1.483,4	-727,3	49%
Saldo	664,7	226,0	34%

Quelle: IHS (2018)

9 Schlussfolgerungen

Der Konsum von Tabakwaren stellt heute in den Industrieländern das bedeutendste einzelne Gesundheitsrisiko dar und ist Ursache für eine Vielzahl von Erkrankungen wie Herz-Kreislauf-, Atemwegs- sowie Krebserkrankungen. Aufgrund des in der medizinischen Literatur belegten kausalen Zusammenhangs zwischen Zigarettenkonsum und frühzeitiger Mortalität ist das Rauchen somit die größte vermeidbare Todesursache moderner Gesellschaften. Maßnahmen zur Rauchentwöhnung und zum NichtraucherInnenschutz sind deshalb ein wichtiger Bestandteil nationaler Gesundheitspolitik. Während in den letzten Jahren europaweit verstärkt politische Maßnahmen umgesetzt wurden, hinkt Österreich in der Umsetzung vor allem hinsichtlich des NichtraucherInnenschutzes hinterher.

Politische Maßnahmen zur Eindämmung des Tabakkonsums

Aufgrund vermehrter überstaatlicher Initiativen – sei es von Seiten der WHO oder der EU – zur Eindämmung des Tabakkonsums in europäischen Ländern, vor allem aber seit Einführung restriktiver NichtraucherInnenschutzbestimmungen in einigen Ländern Europas, ist das Thema der Anti-Rauch-Maßnahmen im öffentlichen Bewusstsein stark vertreten.

In der Literatur werden verschiedene mögliche Maßnahmen zur Eindämmung des Tabakkonsums unterschieden, die in unterschiedlichen Staaten der Welt auch in der gesamten Bandbreite eingesetzt werden. Zu den **wichtigsten Maßnahmen** gehören die Erhöhung der Preise für Tabakprodukte über Steuern oder Mindestpreise (inklusive notwendiger Begleitmaßnahmen wie Eindämmung der Steuervermeidung und des illegalen Handels mit Tabakwaren), Rauchverbote an öffentlichen Orten, KonsumentInneninformation und Warnaufschriften, Werbeverbote und Entwöhnungsunterstützung. Einen hohen Stellenwert nimmt die politische Maßnahme zur Eindämmung des Tabakgebrauchs unter Jugendlichen ein. Diese Jugendschutzmaßnahmen stellen abgesehen von Verkaufsverboten meist eine Kombination aus den oben genannten Möglichkeiten dar. Generell betont die internationale Literatur im Bereich Rauchpolitik, dass vor allem eine **umfassende Kombination** aller zur Verfügung stehenden Maßnahmen zu einer Reduktion in Konsum und Prävalenz führen kann.

In einem mittlerweile schon seit mehreren Jahren durchgeführten **Ranking** der Antitabak-Maßnahmen in europäischen Ländern, der *European Tobacco Control Scale* (vgl. Joossens und Raw 2016), werden die erwähnten Möglichkeiten als Bewertungsgrundlage herangezogen. Mit den im Jahr 2016 bestehenden Antirauch-Maßnahmen belegte Österreich dabei den letzten Platz in Europa. Der Versuch, neue

NichtraucherInnenschutzbestimmungen insbesondere in der Gastronomie einzuführen, scheiterte.

Prävalenzraten in Österreich

Die entsprechenden Prävalenzraten stammen aus der aktuellen Gesundheitsbefragung 2014. **Nie**-RaucherInnen sind im Rahmen der vorliegenden Studie als echte Nie-RaucherInnen oder GelegenheitsraucherInnen definiert. **Aktiv**-RaucherInnen sind täglich rauchende Personen, unabhängig von der Konsummenge, während **Ex**-RaucherInnen früher täglich rauchten. Als **Passiv**-RaucherInnen – im Unterschied zu **Nicht-Passiv**-RaucherInnen – definieren wir Nie-RaucherInnen, welche zu Hause und/oder am Arbeitsplatz täglich Passivrauch ausgesetzt sind.

Laut der Gesundheitsbefragung 2014 rauchen in Österreich 26,5% der Männer und 22,1% der Frauen täglich. Im EU-Vergleich liegt Österreich damit deutlich über dem Durchschnitt, insbesondere bei den Frauen. 9,8% der Männer bzw. 7,1% der Frauen sind laut unserer Definition Passiv-RaucherInnen.

Entsprechend dem Trend in anderen europäischen Ländern, nimmt in Österreich der Anteil der weiblichen Raucherinnen insgesamt tendenziell zu, während der Anteil der männlichen Raucher zurückgeht. Unter den Männern konnte seit der vorhergehenden Gesundheitsbefragung 2006/2007 in beinahe allen Altersgruppen ein Rückgang verzeichnet werden (insgesamt von 27,3% auf 26,5%), insbesondere in der jüngsten Altersgruppe der 15-19-Jährigen. Unter den Frauen gibt es seit den 1970er Jahren einen Anstieg des Anteils der Aktiv-Raucherinnen, zwischen 2006/2007 und 2014 stieg er von ca. 19% auf 22%. In den jüngeren Altersgruppen ist seit 2006/2007 jedoch erfreulicherweise wieder ein Rückgang zu beobachten.

Allgemein ist zu beobachten, dass der RaucherInnenanteil in den Altersgruppen zwischen 20 und 50 Jahren am höchsten ist und sich für Frauen und Männer fast angeglichen hat. Mit dem Alter nehmen die Prävalenzraten der Aktiv-RaucherInnen für beide Geschlechter ab. Diese Abnahme ist zum einen auf einen Sterbeeffekt der RaucherInnen zurückzuführen, zum anderen steigt die Entwöhnungsrate (*quit rate*) mit dem Alter an.

Ziel der Studie

Der Rauchtabakkonsum verursacht über höhere Morbidität und Mortalität bei rauchenden Personen sowohl innerhalb als auch außerhalb des Gesundheitswesens Kosten. Dazu gehören neben Aufwendungen der öffentlichen Hand für Krankengeld, Pflege und Invaliditätspension auch Produktivitätsverluste für die Volkswirtschaft aufgrund von vorzeitiger Erwerbsunfähigkeit, Mortalität sowie erhöhten Krankenständen. Darüber hinaus sind die gesundheitlichen Folgen des Passivrauchens

ein ernstzunehmendes gesellschaftliches Problem, da Passiv-RaucherInnen unfreiwillig und ohne Nutznießung bzw. Kompensation gesundheitliche Beeinträchtigung in Kauf nehmen müssen.

Die vorliegende volkswirtschaftliche Studie nahm sich zum Ziel, die sozialen Kosten des Rauchens in volkswirtschaftlicher Hinsicht zu untersuchen und zu quantifizieren. Aufgrund der österreichischen Datenlage konnten Kosten wie Weg- und Wartezeiten für Therapie und Rehabilitation, unbezahlte Pflegeleistungen von Angehörigen sowie Brandunfälle und Produktivitätsverluste aufgrund von Rauchpausen während der Arbeitszeit nicht berücksichtigt werden. Faktoren, die von GegnerInnen einer restriktiven Anti-Tabak-Politik bzw. von der Tabakindustrie häufig als „Nutzen“-Faktoren des Rauchens in die Diskussion eingebracht werden – im Speziellen die Tabaksteuereinnahmen sowie die Einsparungen bei den Alterspensionen – wurden in der Studie ergänzend beleuchtet.

Methode

Zur Berechnung der **Rauchen-attributablen Kosten** – also der Kosten, die direkt oder indirekt auf Rauchen zurückzuführen sind – zogen wir österreichische **Prävalenzraten** aus der Gesundheitsbefragung 2014 der Statistik Austria sowie **relative Risiken** von Aktiv-, Ex- und Passiv-RaucherInnen aus der epidemiologischen Literatur heran. Als methodische Neuerung fusionierten wir rechnerisch die Ergebnisse diverser internationaler Studienergebnisse hinsichtlich des erhöhten Mortalitätsrisikos von Aktiv- und Ex-RaucherInnen einerseits und Passiv-RaucherInnen andererseits, konstruierten den/die repräsentative/n **Nicht-Passiv-RaucherIn** – also den/die lebenslange/n Nicht-Aktiv- und Nicht-Passiv-RaucherIn –, im Unterschied zum/zur **Nie-RaucherIn** gängiger Studien, und errechneten, bezogen auf diese/n Nicht-Passiv-RaucherIn, die **Rauchen-attributablen Anteile** (SAF, *smoking attributable fraction*) nach Alter, Geschlecht und relevanten Krankheitsgruppen. Mithilfe der SAF und offizieller Daten zu den Sterbeziffern berechneten wir die Rauchen-attributablen Verstorbenen für das Jahr 2016 sowie Sterbetafeln und Überlebenswahrscheinlichkeitsfunktionen für Aktiv-, Ex-, Passiv- und Nicht-Passiv-RaucherInnen, welche in unseren Lebenszyklusmodellen im Rahmen der Kosten-Nutzen-Analyse eingesetzt wurden.

Die beobachtete höhere Mortalität des Status quo im Jahr 2016 im Vergleich zu den mittels der SAF berechneten Sterbewahrscheinlichkeiten für Nicht-Passiv-RaucherInnen diente als Basis zur Berechnung der Effekte von Rauchtabakkonsum. Wir verglichen die realen Aufwendungen in den eingangs definierten Kategorien mit den hypothetischen Aufwendungen einer rauchfreien Gesellschaft. Da die gängigen *burden-of-disease*-Studien Mortalitätseffekte nicht berücksichtigen und auch einperiodige

Modelle mit implementierten Mortalitätseffekten dynamische Kohorteneffekte der niedrigeren Sterblichkeit der Nicht-Passiv-RaucherInnen nicht erfassen können, implementierten wir ein **Lebenszyklusmodell**, welches als Basis die Bevölkerung aus dem Jahr 2016 heranzieht und in den Szenarien Status quo bzw. rauchfreie Gesellschaft die Alterskohorten mit den jeweiligen Sterblichkeiten und Aufwendungen zu Ende leben lässt. Durch die Vernachlässigung des Kohorteneffekts überschätzen einperiodige Modelle z.B. die medizinischen Kosten von RaucherInnen.

Der Barwert der Einsparungen jeder einzelnen Alterskohorte bezogen auf 2016 über deren restliche Lebensspanne bei lebenslanger Rauchabstinenz in Vergleich zum Status quo wird zur besseren Vergleichbarkeit mit einperiodigen Bezugsgrößen mittels vorschüssigem Annuitätenfaktor auf konstante Zahlungsflüsse (Annuitäten) umgerechnet.

Rauchen-attributable Sterbefälle

2016 verstarben in Österreich laut unseren Berechnungen 8.010 Männer bzw. 4.830 Frauen, insgesamt sind also **12.840** verstorbene **Personen** auf **Rauchtabakkonsum** zurückzuführen. Dies entspricht 0,15% der Bevölkerung bzw. **16,0%** der insgesamt Verstorbenen im Jahr 2016. Davon verstarben 12.610 Personen an **Aktiv- oder Ex-Rauchen** und 230 Personen durch **Passivrauchen**. Unter diesen Passivrauch-Toten sind rechnerisch 11 Kinder, welche innerhalb des ersten Lebensjahres aufgrund der Exposition *in utero* bzw. *post partum* verstarben.

Die im Jahr 2016 vorherrschende **Lebenserwartung** bei Geburt betrug für Männer bzw. Frauen 79,1 bzw. 83,8 Jahre. Die entsprechende Lebenserwartung eines lebenslangen **Aktiv-Rauchers** bzw. einer **Aktiv-Raucherin** bei Geburt beträgt rechnerisch 74,0 bzw. 78,7 Jahre. Damit liegt die zu erwartende Lebensspanne um 7,5 bzw. 6,3 Jahre niedriger als die eines lebenslangen Nicht-Passiv-Rauchers bzw. -Raucherin bei 81,4 bzw. 85,0 Jahren. Der Unterschied in der Lebenserwartung zwischen Aktiv- und Nicht-Passiv-RaucherIn beträgt im Alter von 60 immerhin noch 6,8 bzw. 5,9 Jahre. Ähnliches gilt für **Ex-RaucherInnen**: Im Alter von 60 berechnen wir aufgrund der Latenz der gesundheitsschädlichen Wirkung des Rauchens 2,6 bzw. 2,5 Jahre Differenz in der verbleibenden Lebenserwartung. Passiv-Raucher bzw. -innen verlieren 7,1 bzw. 6,8 Monate an Lebenserwartung bei Geburt im Vergleich zu lebenslangen Nicht-Passiv-RaucherInnen. Die vergleichsweise geringe, jedoch unfreiwillige Reduktion der Lebensspanne der Passiv-RaucherInnen im Vergleich zu den Aktiv-RaucherInnen wiegt aus gesellschaftlicher Sicht schwer.

Kosten des Rauchens

Die **direkten medizinischen** Kosten des Rauchens belaufen sich in dem gewählten Lebenszyklusmodell in Summe auf **EUR 630,5 Mio.** oder 2,19% der laufenden Gesundheitsausgaben exkl. Langzeitpflege im Jahr 2016. Dieser niedrige Wert an direkten Rauchen-attributablen Kosten im Vergleich zu anderen Studien beruht auf dem gegenläufigen Kohorteneffekt. Zum Vergleich: In der einperiodigen Betrachtung belaufen sich die medizinischen Kosten des Rauchens im Jahr 2016 auf EUR 1.774,4 Mio.

Die **direkten nicht-medizinischen Kosten** umfassen Aufwendungen für Pflege, Krankengelder sowie Invaliditätspensionen. RaucherInnen verursachen aufgrund ihrer relativ erhöhten Morbidität im Erkrankungs- bzw. Invaliditätsfall Mehrkosten. Eine ökonometrische Auswertung der Gesundheitsbefragung 2006/2007 zeigte eine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit von Aktiv- und Ex-RaucherInnen für Pflegebedürftigkeit. Die Rauchen-attributablen Kosten im Lebenszyklusmodell schätzen wir für **Pflegeausgaben, Krankengeld** bzw. **Invaliditätspensionen** auf EUR 68,0 Mio., EUR 20,5 Mio. bzw. EUR 109,0 Mio. als Annuitäten. In Summe betrugen die berechneten direkten nicht-medizinischen Kosten 2016 somit **EUR 1.975,1 Mio.**

Produktivitätsausfälle bedingt durch zahlreichere **Krankenstände, Invalidität** und **vorzeitige Sterblichkeit** von RaucherInnen wurden in der Kostenkategorie **indirekte (ökonomische) Kosten** erfasst. Eine mögliche geringere Produktivität der RaucherInnen während der Arbeitszeit wurde nicht einbezogen. Das angewandte Lebenszyklusmodell bewertete diese Effekte der derzeitigen Bevölkerung über deren restliche Lebenserwartung monetär mit **EUR 1.492,2 Mio.** Somit gehen der österreichischen Volkswirtschaft jährlich 0,42% des BIP durch Rauchen-bedingte Arbeitsausfälle verloren.

Intangible (psychosoziale) Kosten sind im Allgemeinen schwer zu erfassen. Im Rahmen der vorliegenden Studie quantifizierten wir die eingeschränkte Lebensquantität und –qualität in Form von hypothetischen Kompensationszahlungen von Aktiv-RaucherInnen an Passiv-RaucherInnen. Diese Kompensationszahlungen belaufen sich im Lebenszyklusmodell auf **EUR 91,1 Mio.**

Eine Betrachtung der Partialeffekte des **Passivrauchens** ergab direkte, indirekte und intangible Kosten von insgesamt **EUR 118,8 Mio.** In Anbetracht der unfreiwilligen Exposition der Passiv-RaucherInnen bezüglich eines erhöhten Mortalitätsrisikos kommt diesen von RaucherInnen verursachten, monetär bewerteten Externalitäten aus gesellschaftspolitischer Sicht besondere Bedeutung zu. Der sich daraus ableitenden politischen Verantwortung wird bis dato in Österreich nicht Rechnung getragen.

Österreich ist im internationalen Vergleich Schlusslicht bei der Umsetzung des NichtraucherInnenschutzes.

Alters- und Witwer-/Witwenpensionen

Ein oft vorgebrachtes Argument für einen gesellschaftlichen „Nutzen“ des Rauchens zielt auf die mögliche finanzielle Belastung der gesetzlichen Pensionskassen durch eine verbesserte Lebenserwartung der PensionistInnen ab. Auch wenn diese realpolitische Argumentation auf eine unethische Befürwortung von vorzeitigem Tod hinausläuft und andererseits diesem Argument mit der realpolitischen Maßnahme einer Anhebung des Pensionsantrittsalters begegnet wird, führten wir dennoch eine Berechnung der Effekte auf den **Alterspensionsaufwand** durch. Dabei berücksichtigten wir die potenzielle Abnahme der Witwer-/Witwenpensionszuerkennungen bedingt durch die niedrigere Sterblichkeit der Nicht-Passiv-RaucherInnen. Vor allem der **Witweneffekt** ist aufgrund des niedrigeren Alters und der höheren Lebenserwartung der Ehefrau sowie der niedrigeren Rauchprävalenzrate bei Frauen eine nicht zu vernachlässigende Größe, welche den potenziellen Mehraufwand im Bereich der Alterspensionen erheblich reduziert. Unseren Berechnungen zufolge beläuft sich der Mehraufwand der öffentlichen Hand in einer rauchfreien Gesellschaft im Bereich der Alters- und Hinterbliebenenpensionen (inklusive BeamtenInnen) im Lebenszyklusmodell netto auf **EUR 263,2 Mio.**

Tabaksteuereinnahmen

Im Jahr 2016 belief sich das **Tabaksteueraufkommen** auf EUR 1.834,9 Mio. (0,52% des BIP) bzw. **EUR 1.483,4 Mio.** als Annuität im Lebenszyklusmodell.

Nettoeffekt

Selbst bei einer Gegenrechnung der Gesamtkosten des Rauchens mit den Effekten auf den Pensionsaufwand bzw. dem Tabaksteueraufkommen ergeben sich im Lebenszyklusmodell Nettokosten von **EUR 664,7 Mio.**, d.h. die Kosten des Rauchens überwiegen seine potenziellen Nutzenfaktoren.

Die berechneten Effekte stellen darüber hinaus insofern eine **Unterschätzung** der wahren Kosten des Rauchens dar, da schwer quantifizierbare Kostenaspekte wie Arbeits- und Verkehrsunfälle, Sachbrände, Wohnraumadaptionen sowie Produktivitätsverluste aufgrund von Warte- und Wegzeiten für medizinische Behandlungen, Rauchpausen während der Arbeitszeit, unbezahlte Pflegeleistungen von Angehörigen etc. nicht erfasst wurden.

Somit lässt sich die **Schlussfolgerung** aus den Ergebnissen der vorliegenden Studie ziehen, dass **RaucherInnen volkswirtschaftliche Kosten verursachen**, die auch durch

Tabaksteuer und hypothetische Einsparung der gesetzlichen Pensionsversicherungen bei weitem nicht kompensiert werden. Aus sozioökonomischer Sicht sind daher die gesellschaftliche Toleranz und die fiskalische Nutznießung des Konsums von Rauchtabakwaren nicht gerechtfertigt.

Die Kosten des **Passivrauchens** fallen im Vergleich zu den Gesamtkosten gering aus. In Anbetracht der **unfreiwilligen Exposition** der Passiv-RaucherInnen wiegt die daraus resultierende Beeinträchtigung von Lebensqualität und -quantität besonders schwer. Der sich daraus ableitenden politischen Verantwortung wird in Österreich bis dato nicht Rechnung getragen. Österreich ist in Hinblick auf die jüngste Rücknahme der gesetzlichen Bestimmungen zur rauchfreien Gastronomie im internationalen Vergleich Schlusslicht bei der Umsetzung des NichtraucherInnen schutzes.

Kurzfristig sollte Österreich bei der Umsetzung von Maßnahmen zum NichtraucherInnen schutz zum europäischen Standard aufschließen. Effektive politische Maßnahmen dazu umfassen u.a. Preiserhöhungen sowie Rauchverbote an öffentlichen Orten. In Hinblick auf hohe Passivrauchexposition in der Gastronomie sind verstärkte gesetzliche Regelungen zum ArbeitnehmerInnen schutz, insbesondere in der Gastronomie, in Österreich dringend notwendig, umso mehr, da sie auch das Rauchverhalten der Gäste günstig beeinflussen können.

10 Verzeichnisse

10.1 Abkürzungsverzeichnis

\forall	mathematisches Symbol für „für alle“
\in	mathematisches Symbol für „enthalten in“
€	Euro
ASVG	Allgemeines Sozialversicherungsgesetz
AMS	Arbeitsmarktservice
ATHIS	Österreichische Gesundheitsbefragung (<i>Austrian Health Interview Survey</i>)
AUVA	Allgemeine Unfallversicherungsanstalt
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BKA	Bundeskanzleramt
BMASGK	Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz
BMF	Bundesministerium für Finanzen
BMÖDS	Bundesministerium für öffentlichen Dienst und Sport
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
CPS	<i>Cancer Prevention Study</i>
DESTATIS	Deutsches Statistisches Bundesamt
DKFZ	Deutsches Krebsforschungszentrum
ESSOSS	Europäisches System der Integrierten Sozialschutzstatistik
EUR	Euro
FOKO	Folgekosten
HRS	<i>Health and Retirement Study</i>
HV	Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger
ICD	<i>International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems</i>
IHS	Institut für Höhere Studien
LKF	Leistungsorientierte Krankenanstaltenfinanzierung
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
NHIS	<i>National Health Interview Survey</i>
NÖGKK	Niederösterreichische Gebietskrankenkasse
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
OÖGKK	Oberösterreichische Gebietskrankenkasse

OR	<i>Odds ratio</i>
PFIF	Pflegegeldinformation des HV
RR	Relatives Risiko (<i>relative risk</i>)
SAF	Rauchen-attributabler Anteil (<i>smoking-attributable fraction</i>)
SAH	Subjektiver Gesundheitszustand (<i>self-assessed health</i>)
SAMMEC	<i>Smoking-attributable mortality, morbidity, and economic costs</i>
SHA	<i>System of Health Accounts</i>
SVA	Sozialversicherungsanstalt der gewerblichen Wirtschaft
VOL	<i>Value of life</i>
VSLY	Wert eines statistischen Lebensjahres (<i>value of a statistical life year</i>)
VZÄ	Vollzeitäquivalent
WHO	<i>World Health Organization</i>
WTA	Akzeptanzbereitschaft (<i>willingness to accept</i>)

Definitionen der Rauchergruppen:

Aktiv-RaucherIn (R):	Person, die derzeit täglich raucht
Ex-RaucherIn (EX):	Person, die früher täglich rauchte
Nie-RaucherIn (N):	Person, die nur gelegentlich oder niemals täglich rauchte
Nicht-RaucherIn:	Ex- oder Nie-RaucherIn
Passiv-RaucherIn (P):	Nie-RaucherIn mit Passivrauch-Exposition
Nicht-Passiv-RaucherIn (NP):	Nie-RaucherIn ohne Passivrauch-Exposition

Die Gruppe der Nie-RaucherInnen setzt sich somit aus den Passiv-RaucherInnen und den Nicht-Passiv-Rauchern zusammen, während mit Nicht-RaucherInnen sowohl Ex- als auch Nie-RaucherInnen im Text gemeint sind.

Aktiv- und Ex-RaucherInnen sind in der Realität ebenfalls Passivrauch ausgesetzt. Da jedoch das Gesundheitsrisiko aus deren gesundheitsschädigendem Verhalten dasjenige aus Passivrauchen überwiegt, wurde im Rahmen des implementierten Rechenmodells diese spezielle Einteilung getroffen.

10.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Rauchverhalten der österreichischen Bevölkerung nach Altersgruppen für Männer und Frauen, 2014.....	23
Abbildung 2: Differenz in 5-Jahres-Sterbeziffern zwischen Status quo und Nicht-Passiv-RaucherInnen, nach Geschlecht und Alter, Basis 2016	58
Abbildung 3: Zeitliche Entwicklung des Tabaksteueraufkommens in Österreich	74
Abbildung 4: Anzahl verkaufte Zigarettenpackungen und Preis pro Packung	74

10.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Rauchverhalten der österreichischen Bevölkerung nach Altersgruppen für Männer und Frauen, 2014.....	24
Tabelle 2: Kostenarten in der Analyse der volkswirtschaftlichen Effekte des Rauchens.....	35
Tabelle 3: Relative Mortalitätsrisiken nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für <u>männliche</u> Aktiv- und Ex-Raucher aus dem Surgeon General's Report 2014.....	42
Tabelle 4: Relative Mortalitätsrisiken nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für <u>weibliche</u> Aktiv- und Ex-Raucherinnen aus dem Surgeon General's Report 2014.....	43
Tabelle 5: Vier Rechenmodelle erklärt anhand von Invaliditätspensionen	52
Tabelle 6: Lebenserwartung in Jahren für Status quo 2016, Nicht-Passiv-RaucherInnen NP, Passiv-RaucherInnen P, Ex-RaucherInnen EX, Aktiv-RaucherInnen R, nach Alter und Geschlecht	78
Tabelle 7: Differenz in der Lebenserwartung in Jahren eines/einer Passiv-RaucherIn P, Ex-RaucherIn EX, Aktiv-RaucherIn R im Vergleich zu einem/einer Nicht-Passiv-RaucherIn NP, nach Alter und Geschlecht, 2016	79
Tabelle 8: Kosten des Rauchens nach dem <u>einperiodigen Modell (inkl. Mortalitätseffekte)</u> , 2003 und 2016.....	82
Tabelle 9: Kosten des Rauchens nach dem <u>Lebenszyklusmodell</u> , 2003 und 2016.....	84
Tabelle 10: Effekte des Rauchens auf Alters- und Witwer-/Witwenpensionen nach dem <u>einperiodigen Modell (inkl. Mortalitätseffekte)</u> , 2003 und 2016	87
Tabelle 11: Effekte des Rauchens auf Alters- und Witwer-/Witwenpensionen nach dem <u>Lebenszyklusmodell</u> , 2003 und 2016	88
Tabelle 12: Volkswirtschaftliche Effekte des Rauchens nach dem Lebenszyklusmodell im Überblick, 2016.....	89
Tabelle 13: Sensitivitätsanalyse diverser Modellparameter bezüglich des Annuitätensaldos aus Tabelle 9, absolut und in Prozent	95
Tabelle 14: Simulation des Lebenszyklusmodells mit Senkung der Rauchprävalenzraten auf das Niveau von Finnland, Änderung zu Basismodell absolut und in Prozent	100

10.4 Literaturverzeichnis

- Adams, S., Cotti, C. D. (2007): The effect of smoking bans on bars and restaurants: an analysis of changes in employment. *The BE Journal of Economic Analysis & Policy*, 7(1).
- Adda, J., Berlinski, S., Machin, S. (2007): Short-run economic effects of the Scottish smoking ban. *International Journal of Epidemiology*, 36(1): 149-154.
- Adda, J., Berlinski, S., Machin, S. (2012): Market regulation and firm performance: the case of smoking bans in the United Kingdom. *The Journal of Law and Economics*, 55(2): 365-391.
- Alonso, A., Logroscino, G., Jick, S., Hernán, M. (2010): Association of smoking with amyotrophic lateralsclerosis risk and survival in men and women: a prospective study. *BMC Neurology*, 10(6).
- Arthur D. Little International (2000), *Public Finance Balance Smoking in the Czech Republic*.
- Barnoya, J., Glantz, S. A. (2005): Cardiovascular Effects of Secondhand Smoke: Nearly as Large as Smoking. *Circulation*, 111: 2684-2698.
- Bartosch, W. J., Pope, G. C. (2002): Economic effect of restaurant smoking restrictions on restaurant business in Massachusetts, 1992 to 1998. *Tobacco Control*, 11(suppl 2): ii38-ii42.
- Bickel, P., Friedrich, R., Burgess, A., Fagiani, P., Hunt, A., De Jong, G., Laird, J., Lieb, C., Lindberg, G., Mackie, P., Navrud, S., Odgaard, T., Ricci, A., Shires, J., Tavasszy, L. (2006): HEATCO–Developing harmonised European approaches for transport costing and project assessment. Deliverable 5: Proposal for harmonised guidelines.
- BJA (2016): Personal im Verantwortungsbereich der Bundesländer. Ergebnisse der Erhebung 2016. Wien: Bundeskanzleramt Österreich.
- BMASGK/Statistik Austria (2017): ESSOSS-Datenbank (Europäisches System der Integrierten Sozialschutzstatistik). Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz/Statistik Austria.
- BMASK (2016): Österreichischer Pflegevorsorgebericht 2016. Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz.
- BMÖDS (2018): Stand und Neuzugänge in Pension bei BeamtInnen. Sonderauswertung. Bundesministerium für öffentlichen Dienst und Sport.
- Bonita, R., Duncan, J., Truelsen, T., Jackson, R. T., Beaglehole, R. (1999): Passive smoking as well as active smoking increases the risk of acute stroke. *Tobacco Control*, 8: 156-160.
- Carter, B., Abnet, C., Feskanich, D., Freedman, N., Hartge, P., Lewis, C., Ockene, J., Prentice, R., Speizer, F., Thun, M., Jacobs, E. (2015): Smoking and Mortality – Beyond Established Causes. *The New England Journal of Medicine*, 372(7): 631-640.

- CDC (2004): Impact of a smoking ban on restaurant and bar revenues – El Paso, Texas, 2002. Morbidity and mortality weekly report, 53(7), 150. Centers for Disease Control and Prevention.
- Cornelsen, L., McGowan, Y., Currie-Murphy, L. M., Normand, C. (2014): Systematic review and meta-analysis of the economic impact of smoking bans in restaurants and bars. *Addiction*, 109(5): 720-727.
- Cornelsen, L., Normand, C. (2012): Impact of the smoking ban on the volume of bar sales in Ireland—evidence from time series analysis. *Health Economics*, 21(5): 551-561.
- Cornelsen, L., Normand, C. (2014): Impact of the Irish smoking ban on sales in bars using a large business-level data set from 1999 to 2007. *Tobacco Control*, 23: 443–448.
- Cowling, D. W., Bond, P. (2005): Smoke-free laws and bar revenues in California—the last call. *Health Economics*, 14(12): 1273-1281.
- De Schoenmaker, S., Van Cauwenberge, P., Vander Bauwhede, H. (2012): The influence of a smoking ban on the profitability of Belgian restaurants. *Tobacco Control*, 22: e33–e36.
- DESTATIS (2017): Krankheitskostenrechnung 2015. Qualitätsbericht. Statistisches Bundesamt.
- DESTATIS (2018): Krankheitskosten in Mio. € für Deutschland. Gliederungsmerkmale: Jahre, Alter, Geschlecht, ICD10. Statistisches Bundesamt.
- Dietz, P., England, L., Shapiro-Medozza, C., Tong, V., Farr, S., Callaghan, W. (2010): Infant Morbidity and Mortality Attributable to Prenatal Smoking in the U.S.. *American Journal of Preventive Medicine*, 39(1): 45-52.
- DKFZ (2005): Passivrauchen – ein unterschätztes Gesundheitsrisiko. Deutsches Krebsforschungszentrum, Rote Reihe Tabakprävention und Tabakkontrolle – Band 5, 2. Auflage, Heidelberg.
- DKFZ (2006): Stabile Umsätze und gesicherte Arbeitsplätze nach Einführung der rauchfreien Gastronomie. Heidelberg: Deutsches Krebsforschungszentrum.
- DKFZ (2012): Nichtraucherchutz in Bayern: Akzeptanz in der Bevölkerung und Auswirkungen auf die Gastronomie. Heidelberg: Deutsches Krebsforschungszentrum.
- Doll, R., Peto, R., Boreham, J., Sutherland, I. (2004): Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. *British Medical Journal*, 328: 1519-1528.
- Doll, R., Peto, R., Wheatley, K., Gray, R., Sutherland, I. (1994): Mortality in relation to smoking: 40 years' observations on male British doctors. *British Medical Journal*, 309: 901-911.
- Dunham, J., Marlow, M. L. (2000): Smoking laws and their differential effects on restaurants, bars, and taverns. *Contemporary Economic Policy*, 18(3): 326-333.
- Eriksen, M., Chaloupka, F. (2007): The economic impact of clean indoor air laws. *CA Cancer Journal for Clinicians*, 57(6): 367-378.

- Eurostat (2018a): EHIS 2014. Smoking of tobacco products by sex, age and educational attainment [hlth_ehis_sk1e]. Online unter: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=hlth_ehis_sk1e. [Abfragedatum: 22.08.2018]
- Eurostat (2018b): EHIS 2014. Daily exposure to tobacco smoke indoors by sex, age and educational attainment level [hlth_ehis_sk4e]. Online unter: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=hlth_ehis_sk4e. [Abfragedatum: 22.08.2018]
- Gallus, S., Zuccaro, P., Colombo, P., Apolone, G., Pacifici, R., Garattini, S., La Vecchia, C. (2006): Effects of new smoking regulations in Italy. *Annals of Oncology*, 17(2): 346-347.
- Glantz, S. A. (2000): Effect of smokefree bar law on bar revenues in California. *Tobacco Control*, 9(1): 111-112.
- Glantz, S. A., Charlesworth, A. (1999): Tourism and hotel revenues before and after passage of smoke-free restaurant ordinances. *JAMA*, 281(20): 1911-1918.
- Grant, R.L. (2014): Converting an odds ratio to a range of plausible relative risks for better communication of research findings. *The British Medical Journal, Research Methods and Reporting*, 348: f7450.
- Greiner, W. (2002): Die Berechnung von Kosten und Nutzen im Gesundheitswesen, in: O. Schöffski und J. M. Schulenburg (Hrsg.): *Gesundheitsökonomische Evaluationen*, 159-173, Heidelberg.
- Hall, J. (2004): The smoking-material fire problem. Fire Analysis and Research Division, National Fire Protection Association, Quincy, MA.
- Halpern, M., Shikier, R., Rentz, A., Khan, Z. (2001): Impact of smoking status on workplace absenteeism and productivity. *Tobacco Control*, 10: 233-238.
- Huncharek, M., Haddock, K.S., Reid, R., Kupelnick, B. (2010): Smoking as a risk factor for prostate cancer: a meta-analysis of 24 prospective cohort studies. *American Journal of Public Health*, 100(4): 693-701.
- HV (2015): Beitragsrechtliche Werte in der Sozialversicherung 2016. Stichtag 1. Jänner 2016. Hauptverband der Österreichischen Sozialversicherungsträger.
- HV (2015): Beitragsrechtliche Werte in der Sozialversicherung 2016. Stichtag 1. Jänner 2016. Hauptverband der Österreichischen Sozialversicherungsträger.
- HV (2017a): Statistisches Handbuch der österreichischen Sozialversicherung 2017. Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger.
- HV (2017b): Krankenstands-Statistik.Berichtsjahr 2016. Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger.

- HV (2017c): Pflegegeldinformation (PFIF). Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger. Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger.
- HV (2017d): Jahresstatistik Pensionsversicherung. Berichtsjahr 2016. Hauptverband der Österreichischen Sozialversicherungsträger.
- Hyland, A., Cummings, K. M., Nauenberg, E. (1999): Analysis of taxable sales receipts: was New York City's Smoke-Free Air Act bad for restaurant business?. *Journal of Public Health Management and Practice*, 5: 14-21.
- Hyland, A., Hassan, L. M., Higbee, C., Boudreau, C., Fong, G. T., Borland, R., Cummings, K. M., Yan, M., Thompson, M. E., Hastings, G. (2009): The impact of smokefree legislation in Scotland: results from the Scottish ITC Scotland/UK longitudinal surveys. *European Journal of Public Health*, 19(2): 198-205.
- Hyland, A., Puli, V., Cummings, M., Sciandra, R. (2003): New York's smoke-free regulations: Effects on employment and sales in the hospitality industry. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 44(3): 9-16.
- Jamrozik, K. (2006): An estimate of deaths attributable to passive smoking in Europe, 17-41, *Smoke Free Partnership, Lifting the smokescreen*, Brüssel.
- Johnson, K. (2005): Accumulating evidence on passive and active smoking and breast cancer risk. *International Journal of Cancer*, 117: 619-628.
- Jones, L., Hassanien, A., Cook, D., Britton, J., Leonardi-Bee, J. (2012): Parental Smoking and the Risk of Middle Ear Disease in Children. A Systematic Review and Meta-analysis. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 166(1): 18-27.
- Joossens, L., Raw, M. (2016): The Tobacco Control Scale 2016 in Europe. *Association of European Cancer Leagues*.
- Kruschwitz, L. (2000): *Investitionsrechnung*, 8. Auflage, München: Oldenbourg Verlag.
- Leoni, T. (2014): *Fehlzeitenreport 2014: Krankheits- und unfallbedingte Fehlzeiten in Österreich*. Wien: Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO).
- Lund, K. E. (2006). The introduction of smoke-free hospitality venues in Norway. Impact on revenues, frequency of patronage, satisfaction and compliance. *SIRUS Series No. 2/2006*. Oslo: Norwegian Institute for Alcohol and Drug Research (SIRUS).
- Lund, K. E., Lund, M. (2006): The impact of smoke-free hospitality venues in Norway. *Eurohealth*, 12(4): 22.
- Mazzonna, F., Salari, P. (2018): Can a smoking ban save your heart? *Health Economics*.

McCaffrey, M., Goodman, P. G., Kelleher, K., Clancy, L. (2006): Smoking, occupancy and staffing levels in a selection of Dublin pubs pre and post a national smoking ban, lessons for all. *Irish Journal of Medical Science*, 175(2): 37.

Melberg, H. O., Lund, K. E. (2012): Do smoke-free laws affect revenues in pubs and restaurants? *European Journal of Health Economics*, 13(1): 93-99.

Murphy, K., Topel, R. (2006): The Value of Health and Longevity. *Journal of Political Economy*, 114(5): 871-904.

Neubauer, S., Welte, R., Beiche, A., Koenig, H.-H., Buesch, K., Leidl, R. (2006): Mortality, morbidity and costs attributable to smoking in Germany: update and a 10-year comparison. *Tobacco Control*, 15: 464-471.

Öberg, M., Jaakkola, M., Prüss-Üstün, A., Schweizer, C., Woodward, A. (2010): Second-hand smoke. Assessing the burden of disease at national and local levels. *WHO Environmental Burden of Disease Series*, No. 18.

OECD (2018): OECD Health Statistics 2018. Online unter: <http://www.lifeexpectancy.com>. [Abfragedatum: 16.08.2018]

Office of Tobacco Control (2004): Smoke-free policies. Market research and literature review on economic effects on the hospitality sector.

Oono, I., Mackay, D., Pell, J. (2011): Meta-analysis of the association between secondhand smoke exposure and stroke. *Journal of Public Health*, 33(4): 496–502.

Pieroni, L., Daddi, P., Salmasi, L. (2013): Impact of Italian smoking ban on business activity of restaurants, cafés and bars. *Economics Letters*, 121(1): 70-73.

Pieroni, L., Salmasi, L. (2017): The Economic Impact of Smoke-Free Policies on Restaurants, Cafés, and Bars: Panel Data Estimates From European Countries. *Journal of Policy Analysis and Management*, 36(4): 853-879.

Pock, M. (2007): Volkswirtschaftlicher Nutzen von Gesundheit, in: B. Mahlberg, M. Pock und M. Riedel: Volkswirtschaftliche Bedeutung von Gesundheit. Studie des Industriewissenschaftlichen Instituts und des Instituts für Höhere Studien, Kap. 3, S. 83-132.

Pock, M. (2008): Der ökonomische Wert von Gesundheit am Beispiel Österreich. Universität Wien, Institut für Volkswirtschaftslehre, Dissertation.

Pock, M., Cypionka, T., Müllbacher, S., Schnabl, A. (2008): Volkswirtschaftliche Effekte des Rauchens. Eine ökonomische Analyse für. Projektbericht. Wien: Institut für Höhere Studien (IHS). [https://www.ihs.ac.at/publications/eco/recent_publ/rauchen_final_22-04-2008.pdf]

Pock, M., Cypionka, T., Reiss, M., Röhring, G. (2018): Economic burden of respiratory diseases in Austria and Slovenia: Results of a life-cycle model. Research Report. Wien: Institut für Höhere

Studien (IHS). [<http://irihs.ihs.ac.at/4663/1/2018-ihs-report-pock-cypionka-reiss-copd-chronic-respiratory-diseases-austria-slovenia.pdf>]

Poorolajal, J., Bahrami, M., Karami, M., Hooshmand, E. (2017): Effect of smoking on multiple sclerosis: a meta-analysis. *Journal of Public Health*, 39(2): 312–320.

Preston, S. H., Heuveline, P., Guillot, M. (2001): *Demography: Measuring and modeling population processes*. Blackwell Publishers, Oxford.

Pyles, M. K., Mullineaux, D. J., Okoli, C. T., Hahn, E. J. (2007): Economic effect of a smoke-free law in a tobacco-growing community. *Tobacco Control*, 16(1): 66-68.

Rice, D. P. (1966): *Estimating the Cost of Illness*. Health Economics Series No. 6. Washington: U.S. Government Printing Office, PHS Pub. No. 947-6.

Riedel, M., Röhring, G. (2007): Altersprofile der Gesundheitsausgaben. Kurswechsel – Zeitschrift für gesellschafts-, wirtschafts-, und umweltpolitische Alternativen: Wa(h)re Gesundheit? Gesundheitssystem im Wandel, Heft 2/2007.

Schulz, P. J., Hartung, U., Fiordelli, M. (2012): Effect of smoke-free legislation on Ticino gastronomy revenue. *International Journal of Public Health*, 57(6): 861-866.

Scollo, M., Lal, A., Hyland, A., Glantz, S. (2003): Review of the quality of studies on the economic effects of smoke-free policies on the hospitality industry. *Tobacco Control*, 12(1): 13-20.

Scollo, P. M., Lal, A. (2008): *Summary of studies assessing the economic impact of smoke-free policies in the hospitality industry*. Melbourne: VicHealth Centre for Tobacco Control.

Sedlacek, N., Steinacher, I., Mayer, B., Aschenbrenner, A. (2017): Unfallkostenrechnung Straße 2017. Forschungsarbeiten des österreichischen Verkehrssicherheitsfonds, Lfd. Nr. 065. Österreichischer Verkehrssicherheitsfonds/Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

Shafer, P. (2017): Impact of US smoke-free air laws on restaurants and bars by employer size: a panel study. *BMJ Open*, 7(11): e018137.

Shield, K. D., Parkin, D. M., Whitman, D. C., Rehm, J., Viallon, V., Micallef, C. M., Vineis, P., Rushton, L., Bray, F., Soerjomataram, I. (2016): Population attributable and preventable fractions: cancer risk factor surveillance, and cancer policy projection. *Current epidemiology reports*, 3(3): 201-211.

Shulz, J., Novotny, T., Rice, D. (1991): Quantifying the Disease Impact of Cigarette Smoking with SAMMEC-II Software. Department of Epidemiology and Public Health, University of Miami School of Medicine, *Public Health Reports*, 106(3): 326-333.

Sloan, F.A., Ostermann, J., Conover, C., Taylor, D. H. (2004): *The Price of Smoking*. The MIT Press, Cambridge, MA.

SG (2004): The Health Consequences of Smoking: A Report of the Surgeon General, U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, Atlanta, GA.

SG (2006): The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke: A Report of the Surgeon General, U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, Coordinating Center for Health Promotion, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, Rockville, MD.

SG (2014): The Health Consequences of Smoking – 50 Years of Progress. A Report of the Surgeon General. U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, Atlanta, GA.

Statistik Austria (2007): Gesundheitsbefragung 2006/2007.

Statistik Austria (2014): Gesundheitsbefragung 2014.

Statistik Austria (2017a): Lohnsteuerstatistik 2015-2016.

Statistik Austria (2017b): Sterbetafel 2016.

Statistik Austria (2017c): Statistik des Bevölkerungsstandes.

Stolzenberg, L., D'Alessio, S. J. (2007): Is nonsmoking dangerous to the health of restaurants? The effect of California's indoor smoking ban on restaurant revenues. *Evaluation Review*, 31(1): 75-92.

Strauss, D., Shavelle, R. (2002): The Life Table, November 2007. Online unter: <http://www.lifeexpectancy.com>. [Abfragedatum: 16.12.2017]

Tan, C. E., Glantz, S. A. (2012): Association Between Smoke-Free Legislation and Hospitalizations for Cardiac, Cerebrovascular, and Respiratory Diseases: A Meta-Analysis. *Circulation*, 126(18): 2177-2183.

Taylor, D., Hasselblad, V., Henley, S., Thun, M., Sloan, F. (2002): Benefits of Smoking Cessation for Longevity. *American Journal of Public Health*, 92: 990-996.

THL (2014): Health behaviour and health among the Finnish adult population. National Institute for Health and Welfare.

Thornton, J., Edwards, R., Mitchell, P., Harrison, R.A., Buchan, I., Kelly, S.P. (2005): Smoking and age-related macular degeneration: a review of association. *Eye*, 19: 935-944.

Tramacere, I., Gallus, S., Fernandez, E., Zuccaro, P., Colombo, P., La Vecchia, C. (2009): Medium-term effects of Italian smoke-free legislation: findings from four annual population-based surveys. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 63(7): 559-562.

Trichopoulos, D., Bamia, C., Lagiou, P., Fedirko, V., Trepo, E., Jenab, M., Pischon, T., Nöthlings, U., Overvad, K., Tjønneland, A., Outzen, M., Clavel-Chapelon, F., Kaaks, R., Lukanova, A., Boeing, H., Aleksandrova, K., Benetou, V., Zylis, D., Palli, D., Pala, V., Panico, S., Tumino, R., Sacerdote, C., Bas Bueno-De-Mesquita, H., Van Kranen, H., Peeters, P., Lund, E., Quirós, R., González, C., Sanchez Perez, M. J., Navarro, C., Dorronsoro, M., Barricarte, A., Lindkvist, B., Regnér, S., Werner, M., Hallmans, G., Khaw, K., Wareham, N., Key, T., Romieu, I., Chuang, S., Murphy, N., Boffetta, P., Trichopoulou, A., Riboli, E. (2011): Hepatocellular Carcinoma Risk Factors and Disease Burden in a European Cohort: A Nested Case–Control Study. *Journal of the National Cancer Institute*, 103: 1686–1695.

VIVID – Fachstelle für Suchtprävention/GFA-Netzwerk Steiermark (2018): Gesundheitsfolgenabschätzung zur Änderung des NichtraucherInnenschutzes in der Gastronomie mit erweitertem Jugendschutz. Ergebnisbericht. Graz.

von der Schulenburg, J.-M., Greiner, W., Jost, F., Klusen, N., Kubin, M., Leidl, R., Mittendorf, T., Rebscher, H., Schöffski, O., Vauth, C., Volmer, T., Wahler, S., Wasem, J., Weber, C. (2007): Gesundheitsökonomie und Qualitätsmanagement. 12(05): 285-290.

Wegner, C., Gutsch, A., Hessel, F., Wasem, J. (2004): Rauchen-attributable Produktivitätsausfallkosten in Deutschland – eine partielle Krankheitskostenstudie unter Zugrundelegung der Humankapitalmethode., *Gesundheitswesen*, 66: 423-432.

Welte, R., König, H. H., Leidl, R. (2000): Tobacco – the costs of health damage and productivity losses attributable to cigarette smoking in Germany. *European Journal of Public Health*, 10: 31-38.

Whincup, P. H., Gilg, J. A., Emberson, J. R., Jarvis, M. J., Feyerabend, C., Bryant, A., Walker, M., Cook, D. G. (2004): Passive smoking and risk of coronary heart disease and stroke: prospective study with cotinine measurement, *British Medical Journal* online first, doi:10.1136/bmj.38146.427188.55 (published 30 June 2004): 1-6.

Anhang A

Relative Mortalitäts- und Morbiditätsrisiken aufgrund von Tabakkonsum

Tabelle A 1: Relative Mortalitätsrisiken nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für männliche Aktiv- und Ex-Raucher

ICD 10	Bezeichnung	Aktiv-Raucher – Altersgruppen				Ex-Raucher – Altersgruppen				Quellen
		35-54	55-64	65-74	>=75	35-54	55-64	65-74	>=75	
Bestimmte infektiöse und parasitäre Erkrankungen										
A00-A14, A20-B99	Alle Infektionen, ohne Tuberkulose	2,04	2,32	2,35	1,94	1,34	1,49	1,59	1,42	Carter et al. (2015)*
Krebserkrankungen										
C00-C14	Lippe, Mundhöhle, Pharynx	4,08	4,58	6,62	5,91	1,60	1,68	1,83	1,59	Carter et al. (2015)*
C15	Speiseröhre	2,90	3,21	4,46	4,03	2,37	2,56	2,89	2,36	Carter et al. (2015)*
C16	Magen	1,59	1,68	2,08	1,94	1,43	1,49	1,59	1,42	Carter et al. (2015)*
C18-C20	Kolorektal	1,26	1,30	1,48	1,42	1,17	1,19	1,24	1,17	Carter et al. (2015)*
C22	Leber	1,85	1,99	2,55	2,36	1,43	1,49	1,59	1,42	Carter et al. (2015)*
C25	Bauchspeicheldrüse	1,39	1,46	1,72	1,63	1,13	1,11	1,18	1,16	Carter et al. (2015)* ¹ , SG (2004)* ²
C32	Kehlkopf	9,91	11,35	17,25	15,20	5,58	4,94	7,23	6,85	SG (2004)*
C33-C34	Lungenkrebs	14,33	19,03	28,29	22,51	4,40	4,57	7,79	6,46	SG (2014)
C61	Prostatakrebs	1,26	1,30	1,48	1,42	-	-	-	-	Carter et al. (2015)*
C67	Harnblase	2,90	3,21	4,46	4,03	2,20	2,36	2,65	2,19	Carter et al. (2015)*
C64-C66,C68	Niere	1,52	1,61	1,96	1,84	1,43	1,49	1,59	1,42	Carter et al. (2015)*
C92	Akute Myeloische Leukämie	1,59	1,68	2,08	1,94	1,34	1,39	1,47	1,34	Carter et al. (2015)*
Stoffwechselerkrankungen										
E10-E14	Diabetes mellitus	1,52	1,66	1,67	1,47	1,27	1,39	1,47	1,34	Carter et al. (2015)*
Krankheiten des Nervensystems										
G12	Amyotrophe Lateralsklerose	-	-	-	-	-	-	-	-	Alonso et al. (2010)*
G35	Multiple Sklerose	1,57	1,57	1,57	1,57	1,36	1,36	1,36	1,36	Poorolajal et al. (2017) ⁺

ICD 10	Bezeichnung	Aktiv-Raucher – Altersgruppen				Ex-Raucher – Altersgruppen				Quellen
		35-54	55-64	65-74	>=75	35-54	55-64	65-74	>=75	
Herz-Kreislauf-Erkrankungen										
I10, I12-I15	Hochdruckkrankheit, ohne Herz-Hochdruckkrankheit	2,98	3,14	2,73	1,93	1,02	1,14	1,09	1,04	Carter et al. (2015)* ¹ , SG (2004)* ²
I11	Herz-Hochdruckkrankheit	3,35	3,54	3,05	2,11	1,02	1,16	1,10	1,05	Carter et al. (2015)*
I20-I25	ischämische Herzkrankheiten	3,88	2,99	2,76	1,98	1,83	1,52	1,58	1,32	SG (2014)
I00-I09, I26-I51	sonstige Herzkrankheiten	2,24	2,34	2,08	1,58	1,06	1,47	1,29	1,14	Carter et al. (2015)*
I60-I69	zerebrovaskuläre Krankheiten	2,12	2,20	1,97	1,53	1,04	1,31	1,20	1,09	Carter et al. (2015)*
I70	Atherosklerose	5,96	6,35	5,32	3,34	1,09	1,62	1,39	1,18	Carter et al. (2015)*
I71	Aortenaneurysma und -dissektion	9,05	9,69	8,02	4,80	1,26	2,87	2,18	1,55	Carter et al. (2015)*
I72, I74-I78	Sonstige Krankheiten der Arterien	6,33	6,75	5,64	3,51	1,17	2,25	1,78	1,37	Carter et al. (2015)*
Krankheiten des Atmungssystems										
J10-J18, A15-A19	Grippe, Pneumonie und Tuberkulose	1,86	2,10	2,12	1,78	1,34	1,49	1,59	1,42	Carter et al. (2015)*
J40-J44	COPD	24,12	30,39	31,13	21,88	5,44	7,32	8,67	6,51	Carter et al. (2015)*
J45-J46	Asthma	1,86	2,10	2,12	1,78	1,41	1,58	1,71	1,51	Carter et al. (2015)*
Krankheiten des Verdauungssystems										
K55	Ischämische Störungen der Intestina	4,97	6,04	6,17	4,58	1,68	1,97	2,18	1,85	Carter et al. (2015)*
K70, K74	Leberzirrhose	3,24	3,85	3,92	3,03	1,20	1,29	1,35	1,25	Carter et al. (2015)*
Krankheiten des Urogenitalsystems										
N17-N19	Nierenversagen	1,95	2,21	2,24	1,86	1,34	1,49	1,59	1,42	Carter et al. (2015)*

Anmerkungen: *anhand von SG (2014) aliquotiert (vgl. Tabelle 3 bzw. Tabelle 4); ¹Morbiditätsrisiko übernommen (vgl. Tabelle A 3); ¹Quelle für Aktiv-Raucher; ²Quelle für Ex-Raucher; „-“ bedeutet nicht signifikant oder nicht untersucht

Quelle: siehe Tabelle, teilweise adaptiert durch IHS (2018)

Tabelle A 2: Relative Mortalitätsrisiken nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für weibliche Aktiv- und Ex-Raucherinnen

ICD 10	Bezeichnung	Aktiv-Raucherinnen – Altersgruppen				Ex-Raucherinnen – Altersgruppen				Quellen
		35-54	55-64	65-74	>=75	35-54	55-64	65-74	>=75	
Bestimmte infektiöse und parasitäre Erkrankungen										
A00-A14, A20-B99	Alle Infektionen, ohne Tuberkulose	1,72	2,48	2,69	2,33	1,30	1,47	1,73	1,60	Carter et al. (2015)*
Krebserkrankungen										
C00-C14	Lippe, Mundhöhle, Pharynx	2,26	5,85	5,76	5,18	2,07	2,24	2,16	2,20	Carter et al. (2015)*
C15	Speiseröhre	2,12	5,33	5,25	4,73	2,07	2,24	2,16	2,20	Carter et al. (2015)*
C16	Magen	1,19	1,74	1,73	1,64	1,28	1,33	1,31	1,32	Carter et al. (2015)*
C18-C20	Kolorektal	1,16	1,63	1,62	1,55	1,18	1,21	1,19	1,20	Carter et al. (2015)*
C22	Leber	1,22	1,84	1,83	1,73	-	-	-	-	Carter et al. (2015)*
C25	Bauchspeicheldrüse	1,25	1,95	1,93	1,82	1,18	1,21	1,19	1,20	Carter et al. (2015)*
C32	Kehlkopf	4,29	13,69	13,45	11,92	4,70	5,31	5,01	5,16	Carter et al. (2015)*
C33-C34	Lungenkrebs	13,30	18,95	23,65	23,08	2,64	5,00	6,80	6,38	SG (2014)
C50	Brustkrebs	1,08	1,32	1,31	1,27	1,18	1,21	1,19	1,20	Carter et al. (2015)*
C53	Gebärmutterhals	1,16	1,62	1,61	1,54	1,12	1,15	1,13	1,14	Carter et al. (2015)*
C67	Harnblase	1,79	4,06	4,00	3,64	2,16	2,35	2,25	2,30	Carter et al. (2015)*
C64-C66,C68	Niere	1,08	1,31	1,30	1,26	1,04	1,05	1,05	1,05	Carter et al. (2015)*
C92	Akute Myeloische Leukämie	-	-	-	-	-	-	-	-	Carter et al. (2015)*
Stoffwechselerkrankungen										
E10-E14	Diabetes mellitus	1,24	1,49	1,56	1,44	1,20	1,31	1,49	1,40	Carter et al. (2015)*
Krankheiten des Nervensystems										
G12	Amyotrophe Lateralsklerose	-	-	-	-	1,20	1,31	1,49	1,40	Alonso et al. (2010)*
G35	Multiple Sklerose	3,12	3,12	3,12	3,12	3,12	3,12	3,12	3,12	Poorolajal et al. (2017) ⁺
Herz-Kreislauf-Erkrankungen										
I10, I12-I15	Hochdruckkrankheit, ohne Herz-Hochdruckkrankheit	3,34	2,60	2,38	2,22	-	1,01	1,02	1,03	Carter et al. (2015)* ¹ , SG (2004)* ²
I11	Herz-Hochdruckkrankheit	2,51	2,03	1,89	1,78	-	1,13	1,37	1,41	Carter et al. (2015)*
I20-I25	ischämische Herzkrankheiten	4,98	3,25	3,29	2,25	2,23	1,21	1,56	1,42	SG (2014)

ICD 10	Bezeichnung	Aktiv-Raucherinnen – Altersgruppen				Ex-Raucherinnen – Altersgruppen				Quellen
		35-54	55-64	65-74	>=75	35-54	55-64	65-74	>=75	
I00-I09, I26-I51	sonstige Herzkrankheiten	2,51	2,03	1,89	1,78	-	1,17	1,49	1,54	Carter et al. (2015)*
I60-I69	zerebrovaskuläre Krankheiten	2,84	2,25	2,09	1,96	-	1,08	1,25	1,27	Carter et al. (2015)*
I70	Atherosklerose	2,84	2,25	2,09	1,96	-	1,25	1,74	1,81	Carter et al. (2015)*
I71	Aortenaneurysma und -dissektion	16,24	11,37	9,99	8,94	-	1,51	2,47	2,62	Carter et al. (2015)*
I72, I74-I78	Sonstige Krankheiten der Arterien	8,70	6,24	5,55	5,01	-	1,55	2,59	2,76	Carter et al. (2015)*
Krankheiten des Atmungssystems										
J10-J18, A15-A19	Grippe, Pneumonie und Tuberkulose	1,43	1,89	2,02	1,80	1,15	1,24	1,37	1,30	Carter et al. (2015)*
J40-J44	COPD	12,44	24,61	28,09	22,30	5,16	7,43	11,03	9,14	Carter et al. (2015)*
J45-J46	Asthma	1,43	1,89	2,02	1,80	1,30	1,47	1,73	1,60	Carter et al. (2015)*
Krankheiten des Verdauungssystems										
K55	Ischämische Störungen der Intestina	3,43	6,02	6,76	5,53	1,91	2,41	3,20	2,79	Carter et al. (2015)*
K70, K74	Leberzirrhose	1,76	2,57	2,81	2,42	1,10	1,16	1,24	1,20	Carter et al. (2015)*
Krankheiten des Urogenitalsystems										
N17-N19	Nierenversagen	1,43	1,89	2,02	1,80	1,15	1,24	1,37	1,30	Carter et al. (2015)*

Anmerkungen: *anhand von SG (2014) aliquotiert (vgl. Tabelle 3 bzw. Tabelle 4); ⁺Morbiditätsrisiko übernommen (vgl. Tabelle A 4); ¹Quelle für Aktiv-Raucherinnen; ²Quelle für Ex-Raucherinnen; „-“ bedeutet nicht signifikant oder nicht untersucht

Quelle: siehe Tabelle, teilweise adaptiert durch IHS (2018)

Tabelle A 3: Relative Morbiditätsrisiken nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für männliche Aktiv- und Ex-Raucher

ICD 10	Bezeichnung	Aktiv-Raucher – Altersgruppen				Ex-Raucher – Altersgruppen				Quellen
		35-54	55-64	65-74	>=75	35-54	55-64	65-74	>=75	
Bestimmte infektiöse und parasitäre Erkrankungen										
A00-A14, A20-B99	Alle Infektionen, ohne Tuberkulose	2,04	2,32	2,35	1,94	1,34	1,49	1,59	1,42	Carter et al. (2015)* ⁺
Krebserkrankungen										
C00-C14	Lippe, Mundhöhle, Pharynx	4,08	4,58	6,62	5,91	1,60	1,68	1,83	1,59	Carter et al. (2015)* ⁺
C15	Speiseröhre	2,90	3,21	4,46	4,03	2,37	2,56	2,89	2,36	Carter et al. (2015)* ⁺
C16	Magen	1,59	1,68	2,08	1,94	1,43	1,49	1,59	1,42	Carter et al. (2015)* ⁺
C18-C20	Kolorektal	1,26	1,30	1,48	1,42	1,17	1,19	1,24	1,17	Carter et al. (2015)* ⁺
C22	Leber	1,85	5,37	5,37	5,37	1,43	1,49	1,59	1,42	Carter et al. (2015)* ^{+1,2} (Aktiv nur Alter 35-54), Trichopoulos et al. (2011) ¹
C25	Bauchspeicheldrüse	1,39	1,46	1,72	1,63	1,13	1,11	1,18	1,16	Carter et al. (2015)* ⁺¹ , SG (2004)* ⁺²
C32	Kehlkopf	9,91	11,35	17,25	15,20	5,58	4,94	7,23	6,85	SG (2004)* ⁺
C33-C34	Lungenkrebs	14,33	19,03	28,29	22,51	4,40	4,57	7,79	6,46	SG (2014) ⁺
C61	Prostatakrebs	1,26	1,30	1,48	1,42	1,09	1,09	1,09	1,09	Carter et al. (2015)* ⁺¹ , Huncharek et al. (2010) ²
C67	Harnblase	2,90	3,21	4,46	4,03	2,20	2,36	2,65	2,19	Carter et al. (2015)* ⁺
C64-C66,C68	Niere	1,52	1,61	1,96	1,84	1,43	1,49	1,59	1,42	Carter et al. (2015)* ⁺
C92	Akute Myeloische Leukämie	1,59	1,68	2,08	1,94	1,34	1,39	1,47	1,34	Carter et al. (2015)* ⁺
Stoffwechselerkrankungen										
E10-E14	Diabetes mellitus	1,52	1,66	1,67	1,47	1,27	1,39	1,47	1,34	Carter et al. (2015)* ⁺
Krankheiten des Nervensystems										
G12	Amyotrophe Lateralsklerose	-	-	-	-	-	-	-	-	Alonso et al. (2010) ⁺
G35	Multiple Sklerose	1,57	1,57	1,57	1,57	1,36	1,36	1,36	1,36	Poorolajal et al. (2017)
Krankheiten des Auges und der Augenanhangsgebilde										
H35	Altersbedingte Maculadegeneration	3,12	3,12	3,12	3,12	-	-	-	-	Thornton et al. (2005)

ICD 10	Bezeichnung	Aktiv-Raucher – Altersgruppen				Ex-Raucher – Altersgruppen				Quellen
		35-54	55-64	65-74	>=75	35-54	55-64	65-74	>=75	
Herz-Kreislauf-Erkrankungen										
I10, I12-I15	Hochdruckkrankheit, ohne Herz-Hochdruckkrankheit	2,98	3,14	2,73	1,93	1,02	1,14	1,09	1,04	Carter et al. (2015)** ⁺¹ , SG (2004)** ⁺²
I11	Herz-Hochdruckkrankheit	3,35	3,54	3,05	2,11	1,02	1,16	1,10	1,05	Carter et al. (2015)** ⁺
I20-I25	ischämische Herzkrankheiten	3,88	2,99	2,76	1,98	1,83	1,52	1,58	1,32	SG (2014) ⁺
I00-I09, I26-I51	sonstige Herzkrankheiten	2,24	2,34	2,08	1,58	1,06	1,47	1,29	1,14	Carter et al. (2015)** ⁺
I60-I69	zerebrovaskuläre Krankheiten	2,12	2,20	1,97	1,53	1,04	1,31	1,20	1,09	Carter et al. (2015)** ⁺
I70	Atherosklerose	5,96	6,35	5,32	3,34	1,09	1,62	1,39	1,18	Carter et al. (2015)** ⁺
I71	Aortenaneurysma und -dissektion	9,05	9,69	8,02	4,80	1,26	2,87	2,18	1,55	Carter et al. (2015)** ⁺
I72, I74-I78	Sonstige Krankheiten der Arterien	6,33	6,75	5,64	3,51	1,17	2,25	1,78	1,37	Carter et al. (2015)** ⁺
Krankheiten des Atmungssystems										
J10-J18, A15-A19	Grippe, Pneumonie und Tuberkulose	1,86	2,10	2,12	1,78	1,34	1,49	1,59	1,42	Carter et al. (2015)** ⁺
J40-J44	COPD	24,12	30,39	31,13	21,88	5,44	7,32	8,67	6,51	Carter et al. (2015)** ⁺
J45-J46	Asthma	1,86	2,10	2,12	1,78	1,41	1,58	1,71	1,51	Carter et al. (2015)** ⁺
Krankheiten des Verdauungssystems										
K55	Ischämische Störungen der Intestina	4,97	6,04	6,17	4,58	1,68	1,97	2,18	1,85	Carter et al. (2015)** ⁺
K70, K74	Leberzirrhose	3,24	3,85	3,92	3,03	1,20	1,29	1,35	1,25	Carter et al. (2015)** ⁺
Krankheiten des Urogenitalsystems										
N17-N19	Nierenversagen	1,95	2,21	2,24	1,86	1,34	1,49	1,59	1,42	Carter et al. (2015)** ⁺

Anmerkungen: *anhand von SG (2014) aliquotiert (vgl. Tabelle 3 bzw. Tabelle 4); ⁺Mortalitätsrisiko übernommen (vgl. Tabelle A 1); ¹Quelle für Aktiv-Raucher; ²Quelle für Ex-Raucher; „-“ bedeutet nicht signifikant oder nicht untersucht

Quelle: siehe Tabelle, teilweise adaptiert durch IHS (2018)

Tabelle A 4: Relative Morbiditätsrisiken nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für weibliche Aktiv- und Ex-Raucherinnen

ICD 10	Bezeichnung	Aktiv-Raucherinnen – Altersgruppen				Ex-Raucherinnen – Altersgruppen				Quellen
		35-54	55-64	65-74	>=75	35-54	55-64	65-74	>=75	
Bestimmte infektiöse und parasitäre Erkrankungen										
A00-A14, A20-B99	Alle Infektionen, ohne Tuberkulose	1,72	2,48	2,69	2,33	1,30	1,47	1,73	1,60	Carter et al. (2015)**+
Krebserkrankungen										
C00-C14	Lippe, Mundhöhle, Pharynx	2,26	5,85	5,76	5,18	2,07	2,24	2,16	2,20	Carter et al. (2015)**+
C15	Speiseröhre	2,12	5,33	5,25	4,73	2,07	2,24	2,16	2,20	Carter et al. (2015)**+
C16	Magen	1,19	1,74	1,73	1,64	1,28	1,33	1,31	1,32	Carter et al. (2015)**+
C18-C20	Kolorektal	1,16	1,63	1,62	1,55	1,18	1,21	1,19	1,20	Carter et al. (2015)**+
C22	Leber	1,22	1,84	1,83	1,73	-	-	-	-	Carter et al. (2015)**+
C25	Bauchspeicheldrüse	1,25	1,95	1,93	1,82	1,18	1,21	1,19	1,20	Carter et al. (2015)**+
C32	Kehlkopf	4,29	13,69	13,45	11,92	4,70	5,31	5,01	5,16	Carter et al. (2015)**+
C33-C34	Lungenkrebs	13,30	18,95	23,65	23,08	2,64	5,00	6,80	6,38	SG (2014) ⁺
C50	Brustkrebs	1,08	1,32	1,31	1,27	1,18	1,21	1,19	1,20	Carter et al. (2015)**+
C53	Gebärmutterhals	1,16	1,62	1,61	1,54	1,12	1,15	1,13	1,14	Carter et al. (2015)**+
C67	Harnblase	1,79	4,06	4,00	3,64	2,16	2,35	2,25	2,30	Carter et al. (2015)**+
C64-C66,C68	Niere	1,08	1,31	1,30	1,26	1,04	1,05	1,05	1,05	Carter et al. (2015)**+
C92	Akute Myeloische Leukämie	-	-	-	-	-	-	-	-	Carter et al. (2015)**+
Stoffwechselerkrankungen										
E10-E14	Diabetes mellitus	1,24	1,49	1,56	1,44	1,20	1,31	1,49	1,40	Carter et al. (2015)**+
Krankheiten des Nervensystems										
G12	Amyotrophe Lateralsklerose	-	-	-	-	1,49	1,49	1,49	1,49	Alonso et al. (2010) ⁺
G35	Multiple Sklerose	1,57	1,57	1,57	1,57	1,36	1,36	1,36	1,36	Poorolajal et al. (2017)
Krankheiten des Auges und der Augenanhangsgebilde										
H35	Altersbedingte Maculadegeneration	3,12	3,12	3,12	3,12	-	-	-	-	Thornton et al. (2005)
Herz-Kreislauf-Erkrankungen										
I10, I12-I15	Hochdruckkrankheit, ohne Herz-Hochdruckkrankheit	3,34	2,60	2,38	2,22	-	1,01	1,02	1,03	Carter et al. (2015)**+1, SG (2004) ^{*+2}

ICD 10	Bezeichnung	Aktiv-Raucherinnen – Altersgruppen				Ex-Raucherinnen – Altersgruppen				Quellen
		35-54	55-64	65-74	>=75	35-54	55-64	65-74	>=75	
I11	Herz-Hochdruckkrankheit	2,51	2,03	1,89	1,78	-	1,13	1,37	1,41	Carter et al. (2015) ^{*+}
I20-I25	ischämische Herzkrankheiten	4,98	3,25	3,29	2,25	2,23	1,21	1,56	1,42	SG (2014) ⁺
I00-I09, I26-I51	sonstige Herzkrankheiten	2,51	2,03	1,89	1,78	-	1,17	1,49	1,54	Carter et al. (2015) ^{*+}
I60-I69	zerebrovaskuläre Krankheiten	2,84	2,25	2,09	1,96	-	1,08	1,25	1,27	Carter et al. (2015) ^{*+}
I70	Atherosklerose	2,84	2,25	2,09	1,96	-	1,25	1,74	1,81	Carter et al. (2015) ^{*+}
I71	Aortenaneurysma und -dissektion	16,24	11,37	9,99	8,94	-	1,51	2,47	2,62	Carter et al. (2015) ^{*+}
I72, I74-I78	Sonstige Krankheiten der Arterien	8,70	6,24	5,55	5,01	-	1,55	2,59	2,76	Carter et al. (2015) ^{*+}
Krankheiten des Atmungssystems										
J10-J18, A15-A19	Grippe, Pneumonie und Tuberkulose	1,43	1,89	2,02	1,80	1,15	1,24	1,37	1,30	Carter et al. (2015) ^{*+}
J40-J44	COPD	12,44	24,61	28,09	22,30	5,16	7,43	11,03	9,14	Carter et al. (2015) ^{*+}
J45-J46	Asthma	1,43	1,89	2,02	1,80	1,30	1,47	1,73	1,60	Carter et al. (2015) ^{*+}
Krankheiten des Verdauungssystems										
K55	Ischämische Störungen der Intestina	3,43	6,02	6,76	5,53	1,91	2,41	3,20	2,79	Carter et al. (2015) ^{*+}
K70, K74	Leberzirrhose	1,76	2,57	2,81	2,42	1,10	1,16	1,24	1,20	Carter et al. (2015) ^{*+}
Krankheiten des Urogenitalsystems										
N17-N19	Nierenversagen	1,43	1,89	2,02	1,80	1,15	1,24	1,37	1,30	Carter et al. (2015) ^{*+}

Anmerkungen: *anhand von SG (2014) aliquotiert (vgl. Tabelle 3 bzw. Tabelle 4); ⁺Mortalitätsrisiko übernommen (vgl. Tabelle A 2); ¹Quelle für Aktiv-Raucherinnen; ²Quelle für Ex-Raucherinnen; „-“ bedeutet nicht signifikant oder nicht untersucht

Quelle: siehe Tabelle, teilweise adaptiert durch IHS (2018)

Tabelle A 5: Relative Mortalitätsrisiken nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für männliche Passivraucher

ICD 10	Bezeichnung	Passiv-Raucher – Altersgruppen							Quellen
		0-1	1-14	15-34	35-54	55-64	65-74	>=75	
Krebserkrankungen									
C33-C34	Lungenkrebs	-	-	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	Öberg et al. (2010)
Herz-Kreislauf-Erkrankungen									
I20-I25	ischämische Herzkrankheiten	-	-	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	Öberg et al. (2010)
I60-I69	zerebrovaskuläre Krankheiten	-	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	Oono et al. (2011)
Krankheiten des Atmungssystems									
J10-J18, A15-A19	Grippe, Pneumonie und Tuberkulose	1,54	-	-	-	-	-	-	Johnson et al. (2011)
J20-J22	Untere Atemwegsinfektionen	1,54	-	-	-	-	-	-	Johnson et al. (2011)
J40-J44	COPD	-	-	-	1,55	1,55	1,55	1,55	Öberg et al. (2010)
J45-J46	Asthma	1,32	1,32	-	1,97	1,97	1,97	1,97	Öberg et al. (2010)
Krankheiten des Verdauungssystems									
K55	Ischämische Störungen der Intestina	1,50	-	-	-	-	-	-	Dietz et al. (2010)
Peri- und postnatale Affektionen									
P00-P02, P07, P10, P22, P25-P28, P36, P52, P77	Kindstod aufgrund pränataler Ursachen	1,50	-	-	-	-	-	-	Dietz et al. (2010)
R95	Plötzlicher Kindstod	2,70	-	-	-	-	-	-	Dietz et al. (2010)

Anmerkung: „-“ bedeutet nicht signifikant oder nicht untersucht

Quelle: siehe Tabelle

Tabelle A 6: Relative Mortalitätsrisiken nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für weibliche Passivraucherinnen

ICD 10	Bezeichnung	Passiv-Raucherinnen – Altersgruppen							Quellen
		0-1	1-14	15-34	35-54	55-64	65-74	>=75	
Krebserkrankungen									
C33-C34	Lungenkrebs	-	-	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	Öberg et al. (2010)
C50	Brustkrebs	-	-	1,68	1,68	-	-	-	Öberg et al. (2010)
Herz-Kreislauf-Erkrankungen									
I20-I25	ischämische Herzkrankheiten	-	-	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	Öberg et al. (2010)
I60-I69	zerebrovaskuläre Krankheiten	-	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	Oono et al. (2011)
Krankheiten des Atmungssystems									
J10-J18, A15-A19	Grippe, Pneumonie und Tuberkulose	1,54	-	-	-	-	-	-	Johnson et al. (2011)
J20-J22	Untere Atemwegsinfektionen	1,54	-	-	-	-	-	-	Johnson et al. (2011)
J40-J44	COPD	-	-	-	1,55	1,55	1,55	1,55	Öberg et al. (2010)
J45-J46	Asthma	1,32	1,32	-	1,97	1,97	1,97	1,97	Öberg et al. (2010)
Krankheiten des Verdauungssystems									
K55	Ischämische Störungen der Intestina	1,50	-	-	-	-	-	-	Dietz et al. (2010)
Peri- und postnatale Affektionen									
P00-P02, P07, P10, P22, P25-P28, P36, P52, P77	Kindstod aufgrund pränataler Ursachen	1,50	-	-	-	-	-	-	Dietz et al. (2010)
R95	Plötzlicher Kindstod	2,70	-	-	-	-	-	-	Dietz et al. (2010)

Anmerkung: „-“ bedeutet nicht signifikant oder nicht untersucht

Quelle: siehe Tabelle

Tabelle A 7: Relative Morbiditätsrisiken nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für männliche Passivraucher

ICD 10	Bezeichnung	Passiv-Raucher – Altersgruppen							Quellen
		0-1	1-14	15-34	35-54	55-64	65-74	>=75	
Krebserkrankungen									
C33-C34	Lungenkrebs	-	-	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	Öberg et al. (2010) ⁺
Krankheiten des Ohres und des Warzenfortsatzes									
H65-H66	Mittelohrentzündung	1,37	1,37	-	-	-	-	-	Jones et al. (2012)
Herz-Kreislauf-Erkrankungen									
I20-I25	ischämische Herzkrankheiten	-	-	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	Öberg et al. (2010) ⁺
I60-I69	zerebrovaskuläre Krankheiten	-	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	Oono et al. (2011) ⁺
Krankheiten des Atmungssystems									
J10-J18, A15-A19	Grippe, Pneumonie und Tuberkulose	1,54	-	-	-	-	-	-	Johnson et al. (2011) ⁺
J20-J22	Untere Atemwegsinfektionen	1,54	-	-	-	-	-	-	Johnson et al. (2011) ⁺
J40-J44	COPD	-	-	-	1,55	1,55	1,55	1,55	Öberg et al. (2010) ⁺
J45-J46	Asthma	1,32	1,32	-	1,97	1,97	1,97	1,97	Öberg et al. (2010) ⁺
Krankheiten des Verdauungssystems									
K55	Ischämische Störungen der Intestina	1,50	-	-	-	-	-	-	Dietz et al. (2010) ⁺
Peri- und postnatale Affektionen									
P00-P02, P07, P10, P22, P25-P28, P36, P52, P77	Kindstod aufgrund pränataler Ursachen	1,50	-	-	-	-	-	-	Dietz et al. (2010) ⁺
R95	Plötzlicher Kindstod	2,70	-	-	-	-	-	-	Dietz et al. (2010) ⁺

Anmerkung: „-“ bedeutet nicht signifikant oder nicht untersucht; ⁺Mortalitätsrisiko übernommen (vgl. Tabelle A 5)

Quelle: siehe Tabelle

Tabelle A 8: Relative Morbiditätsrisiken nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für weibliche Passivraucherinnen

ICD 10	Bezeichnung	Passiv-Raucherinnen – Altersgruppen							Quellen
		0-1	1-14	15-34	35-54	55-64	65-74	>=75	
Krebserkrankungen									
C33-C34	Lungenkrebs	-	-	1,21	1,21	1,21	1,21	1,21	Öberg et al. (2010) ⁺
C50	Brustkrebs	-	-	1,68	1,68	-	-	-	Öberg et al. (2010) ⁺
Krankheiten des Ohres und des Warzenfortsatzes									
H65-H66	Mittelohrentzündung	1,37	1,37	-	-	-	-	-	Jones et al. (2012)
Herz-Kreislauf-Erkrankungen									
I20-I25	ischämische Herzkrankheiten	-	-	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	Öberg et al. (2010) ⁺
I60-I69	zerebrovaskuläre Krankheiten	-	-	-	1,25	1,25	1,25	1,25	Oono et al. (2011) ⁺
Krankheiten des Atmungssystems									
J10-J18, A15-A19	Grippe, Pneumonie und Tuberkulose	1,54	-	-	-	-	-	-	Johnson et al. (2011) ⁺
J20-J22	Untere Atemwegsinfektionen	1,54	-	-	-	-	-	-	Johnson et al. (2011) ⁺
J40-J44	COPD	-	-	-	1,55	1,55	1,55	1,55	Öberg et al. (2010) ⁺
J45-J46	Asthma	1,32	1,32	-	1,97	1,97	1,97	1,97	Öberg et al. (2010) ⁺
Krankheiten des Verdauungssystems									
K55	Ischämische Störungen der Intestina	1,50	-	-	-	-	-	-	Dietz et al. (2010) ⁺
Peri- und postnatale Affektionen									
P00-P02, P07, P10, P22, P25-P28, P36, P52, P77	Kindstod aufgrund pränataler Ursachen	1,50	-	-	-	-	-	-	Dietz et al. (2010) ⁺
R95	Plötzlicher Kindstod	2,70	-	-	-	-	-	-	Dietz et al. (2010) ⁺

Anmerkung: „-“ bedeutet nicht signifikant oder nicht untersucht; ⁺Mortalitätsrisiko übernommen (vgl. Tabelle A 6)

Quelle: siehe Tabelle

Anhang B

Rauchen-attributable Anteile (SAF) bezogen auf Mortalität bzw. Morbidität

Tabelle A 9: Rauchen-attributable Anteile (SAF) bezogen auf Mortalität nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für Männer

ICD 10	Bezeichnung	Altersgruppen																			
		0	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90+
Bestimmte infektiöse und parasitäre Erkrankungen																					
A00-A14, A20-B99	Alle Infektionen, ohne Tuberkulose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	32%	30%	31%	31%	35%	30%	32%	29%	19%	14%	20%	28%
Krebserkrankungen																					
C00-C14	Lippe, Mundhöhle, Pharynx	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	56%	54%	54%	54%	54%	48%	55%	48%	38%	21%	37%	60%
C15	Speiseröhre	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	51%	51%	51%	51%	55%	51%	58%	55%	44%	34%	45%	55%
C16	Magen	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	25%	25%	25%	27%	25%	30%	28%	19%	14%	20%	28%
C18-C20	Kolorektal	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	12%	12%	12%	14%	12%	15%	14%	9%	6%	10%	14%
C22	Leber	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	29%	29%	29%	31%	28%	33%	30%	22%	14%	22%	33%
C25	Bauchspeicheldrüse	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	14%	14%	14%	14%	11%	16%	13%	10%	6%	10%	18%
C32	Kehlkopf	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	82%	81%	81%	81%	81%	78%	84%	82%	77%	69%	78%	85%
C33-C34	Lungenkrebs	0%	0%	0%	0%	6%	8%	7%	7%	86%	85%	85%	85%	86%	83%	88%	86%	80%	69%	80%	88%
C61	Prostatakrebs	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	8%	8%	8%	7%	5%	6%	4%	3%	1%	2%	10%
C67	Harnblase	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	23%	23%	24%	24%	26%	24%	29%	27%	19%	14%	20%	26%
C64-C66,C68	Niere	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	50%	50%	53%	49%	56%	53%	42%	32%	43%	54%
C92	Akute Myeloische Leukämie	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	23%	23%	23%	23%	25%	22%	27%	25%	17%	12%	18%	26%
Stoffwechselerkrankungen																					
E10-E14	Diabetes mellitus	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	21%	20%	20%	20%	25%	22%	24%	23%	15%	11%	16%	19%
Krankheiten des Nervensystems																					
G12	Amyotrophe Lateralsklerose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

ICD 10	Bezeichnung	Altersgruppen																			
		0	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90+
G35	Multiple Sklerose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	23%	23%	23%	23%	23%	20%	20%	19%	16%	12%	17%	21%
Herz-Kreislauf-Erkrankungen																					
I10, I12-I15	Hochdruckkrankheit, ohne Herz-Hochdruckkrankheit	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	41%	39%	39%	38%	37%	30%	23%	17%	8%	3%	7%	21%
I11	Herz-Hochdruckkrankheit	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	46%	43%	43%	43%	41%	33%	26%	19%	10%	3%	8%	24%
I20-I25	ischämische Herzkrankheiten	0%	0%	0%	0%	8%	10%	8%	8%	58%	57%	57%	56%	45%	39%	38%	33%	18%	12%	17%	28%
I00-I09, I26-I51	sonstige Herzkrankheiten	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	31%	29%	30%	29%	35%	30%	23%	20%	9%	5%	9%	17%
I60-I69	zerebrovaskuläre Krankheiten	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	32%	30%	31%	30%	34%	28%	23%	18%	9%	5%	7%	16%
I70	Atherosklerose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	64%	61%	62%	61%	62%	54%	45%	37%	20%	9%	19%	40%
I71	Aortenaneurysma und -dissektion	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	74%	72%	73%	72%	75%	70%	61%	55%	34%	20%	33%	54%
I72, I74-I78	Sonstige Krankheiten der Arterien	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	66%	63%	64%	63%	66%	60%	51%	45%	26%	14%	25%	44%
Krankheiten des Atmungssystems																					
J10-J18, A15-A19	Grippe, Pneumonie und Tuberkulose	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	29%	28%	28%	28%	32%	29%	31%	28%	19%	14%	20%	25%
J20-J22	Untere Atemwegsinfektionen	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
J40-J44	COPD	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	91%	91%	91%	91%	92%	89%	90%	88%	80%	70%	80%	88%
J45-J46	Asthma	6%	6%	6%	6%	0%	0%	0%	0%	41%	41%	42%	40%	46%	39%	44%	38%	26%	20%	22%	32%
Krankheiten des Verdauungssystems																					
K55	Ischämische Störungen der Intestina	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	61%	60%	60%	60%	63%	56%	57%	51%	38%	26%	38%	55%
K70, K74	Leberzirrhose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	46%	44%	44%	43%	46%	38%	37%	31%	21%	10%	20%	38%
Krankheiten des Urogenitalsystems																					
N17-N19	Nierenversagen	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	29%	29%	29%	34%	30%	31%	29%	19%	14%	20%	27%

ICD 10	Bezeichnung	Altersgruppen																			
		0	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90+
Peri- und postnatale Affektionen																					
P00-P02, P07, P10, P22, P25-P28, P36, P52, P77	Kindstod aufgrund pränataler Ursachen	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
R95	Plötzlicher Kindstod	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Quelle: IHS (2018)

Tabelle A 10: Rauchen-attributable Anteile (SAF) bezogen auf Mortalität nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für Frauen

ICD 10	Bezeichnung	Altersgruppen																			
		0	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90+
Bestimmte infektiöse und parasitäre Erkrankungen																					
A00-A14, A20-B99	Alle Infektionen, ohne Tuberkulose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	22%	22%	22%	22%	34%	30%	31%	23%	12%	14%	11%	30%
Krebserkrankungen																					
C00-C14	Lippe, Mundhöhle, Pharynx	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	39%	38%	39%	39%	62%	57%	49%	38%	25%	27%	20%	55%
C15	Speiseröhre	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	37%	36%	37%	37%	59%	55%	47%	36%	24%	26%	20%	52%
C16	Magen	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	11%	11%	11%	22%	19%	16%	11%	6%	8%	6%	18%
C18-C20	Kolorektal	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	8%	8%	8%	18%	15%	12%	8%	5%	5%	4%	14%
C22	Leber	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	6%	6%	6%	18%	15%	9%	6%	3%	2%	0%	14%
C25	Bauchspeicheldrüse	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	10%	10%	10%	23%	20%	15%	10%	6%	6%	4%	19%
C32	Kehlkopf	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	65%	64%	65%	65%	82%	79%	74%	64%	50%	54%	46%	77%
C33-C34	Lungenkrebs	0%	0%	0%	0%	6%	6%	4%	2%	80%	80%	80%	80%	86%	83%	83%	75%	63%	63%	53%	86%
C50	Brustkrebs	0%	0%	0%	0%	17%	17%	11%	6%	12%	13%	16%	14%	12%	11%	9%	6%	4%	5%	4%	10%
C53	Gebärmutterhals	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	7%	7%	7%	17%	14%	11%	7%	4%	4%	3%	13%
C67	Harnblase	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	3%	3%	3%	9%	7%	5%	3%	2%	2%	1%	7%
C64-C66,C68	Niere	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	34%	33%	34%	35%	54%	49%	44%	34%	22%	26%	21%	47%
C92	Akute Myeloische Leukämie	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Stoffwechselerkrankungen																					
E10-E14	Diabetes mellitus	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	10%	11%	11%	18%	15%	18%	13%	7%	9%	8%	16%
Krankheiten des Nervensystems																					
G12	Amyotrophe Lateralsklerose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	4%	5%	5%	8%	8%	13%	10%	5%	8%	8%	8%
G35	Multiple Sklerose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	53%	52%	53%	53%	53%	50%	48%	39%	27%	34%	30%	49%
Herz-Kreislauf-Erkrankungen																					
I10, I12-I15	Hochdruckkrankheit, ohne Herz-Hochdruckkrankheit	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	40%	40%	39%	39%	29%	24%	15%	9%	5%	3%	1%	22%

ICD 10	Bezeichnung	Altersgruppen																			
		0	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90+
I11	Herz-Hochdruckkrankheit	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	30%	29%	29%	23%	19%	19%	13%	8%	10%	8%	21%
I20-I25	ischämische Herzkrankheiten	0%	0%	0%	0%	8%	8%	5%	2%	60%	60%	61%	60%	41%	35%	33%	24%	12%	12%	8%	28%
I00-I09, I26-I51	sonstige Herzkrankheiten	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	30%	29%	29%	24%	20%	21%	15%	9%	12%	10%	23%
I60-I69	zerebrovaskuläre Krankheiten	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	36%	37%	36%	35%	28%	23%	19%	13%	9%	8%	6%	23%
I70	Atherosklerose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	34%	35%	34%	33%	28%	24%	27%	20%	13%	17%	14%	29%
I71	Aortenaneurysma und -dissektion	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	81%	81%	81%	80%	74%	69%	62%	49%	35%	35%	25%	68%
I72, I74-I78	Sonstige Krankheiten der Arterien	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	69%	69%	68%	68%	60%	55%	52%	41%	28%	33%	27%	56%
Krankheiten des Atmungssystems																					
J10-J18, A15-A19	Grippe, Pneumonie und Tuberkulose	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	14%	14%	14%	23%	19%	20%	14%	7%	8%	6%	20%
J20-J22	Untere Atemwegsinfektionen	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
J40-J44	COPD	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	82%	82%	83%	82%	89%	87%	87%	81%	68%	70%	63%	87%
J45-J46	Asthma	6%	6%	6%	6%	0%	0%	0%	0%	24%	25%	28%	26%	34%	29%	30%	23%	17%	16%	12%	28%
Krankheiten des Verdauungssystems																					
K55	Ischämische Störungen der Intestina	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	48%	48%	48%	48%	63%	58%	59%	48%	30%	33%	27%	59%
K70, K74	Leberzirrhose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	20%	19%	19%	31%	26%	23%	16%	8%	7%	4%	26%
Krankheiten des Urogenitalsystems																					
N17-N19	Nierenversagen	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	14%	14%	14%	23%	19%	20%	14%	7%	8%	6%	20%

ICD 10	Bezeichnung	Altersgruppen																			
		0	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90+
Peri- und postnatale Affektionen																					
P00-P02, P07, P10, P22, P25-P28, P36, P52, P77	Kindstod aufgrund pränataler Ursachen	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
R95	Plötzlicher Kindstod	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Quelle: IHS (2018)

Tabelle A 11: Rauchen-attributable Anteile (SAF) bezogen auf Morbidität nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für Männer

ICD 10	Bezeichnung	Altersgruppen																			
		0	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90+
Bestimmte infektiöse und parasitäre Erkrankungen																					
A00-A14, A20-B99	Alle Infektionen, ohne Tuberkulose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	32%	30%	31%	31%	35%	30%	32%	29%	19%	14%	20%	28%
Krebserkrankungen																					
C00-C14	Lippe, Mundhöhle, Pharynx	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	56%	54%	54%	54%	54%	48%	55%	48%	38%	21%	37%	60%
C15	Speiseröhre	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	51%	51%	51%	51%	55%	51%	58%	55%	44%	34%	45%	55%
C16	Magen	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	25%	25%	25%	27%	25%	30%	28%	19%	14%	20%	28%
C18-C20	Kolorektal	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	12%	12%	12%	14%	12%	15%	14%	9%	6%	10%	14%
C22	Leber	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	29%	29%	29%	56%	49%	48%	41%	34%	17%	32%	56%
C25	Bauchspeicheldrüse	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	14%	14%	14%	14%	11%	16%	13%	10%	6%	10%	18%
C32	Kehlkopf	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	82%	81%	81%	81%	81%	78%	84%	82%	77%	69%	78%	85%
C33-C34	Lungenkrebs	0%	0%	0%	0%	6%	8%	7%	7%	86%	85%	85%	85%	86%	83%	88%	86%	80%	69%	80%	88%
C61	Prostatakrebs	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	10%	10%	10%	10%	8%	10%	8%	6%	4%	6%	12%
C67	Harnblase	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	23%	23%	24%	24%	26%	24%	29%	27%	19%	14%	20%	26%
C64-C66,C68	Niere	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	50%	50%	53%	49%	56%	53%	42%	32%	43%	54%
C92	Akute Myeloische Leukämie	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	23%	23%	23%	23%	25%	22%	27%	25%	17%	12%	18%	26%
Stoffwechselerkrankungen																					
E10-E14	Diabetes mellitus	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	21%	20%	20%	20%	25%	22%	24%	23%	15%	11%	16%	19%
Krankheiten des Nervensystems																					
G12	Amyotrophe Lateralsklerose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
G35	Multiple Sklerose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	23%	23%	23%	23%	23%	20%	20%	19%	16%	12%	17%	21%
Krankheiten des Auges und der Augenanhangsgebilde																					
H35	Altersbedingte Maculadegeneration	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	43%	40%	41%	40%	35%	26%	23%	17%	14%	3%	12%	36%

ICD 10	Bezeichnung	Altersgruppen																			
		0	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90+
Krankheiten des Ohres und des Warzenfortsatzes																					
H65-H66	Mittelohrentzündung	7%	7%	7%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Herz-Kreislauf-Erkrankungen																					
I10, I12-I15	Hochdruckkrankheit, ohne Herz-Hochdruckkrankheit	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	41%	39%	39%	38%	37%	30%	23%	17%	8%	3%	7%	21%
I11	Herz-Hochdruckkrankheit	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	46%	43%	43%	43%	41%	33%	26%	19%	10%	3%	8%	24%
I20-I25	ischämische Herzkrankheiten	0%	0%	0%	0%	8%	10%	8%	8%	58%	57%	57%	56%	45%	39%	38%	33%	18%	12%	17%	28%
I00-I09, I26-I51	sonstige Herzkrankheiten	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	31%	29%	30%	29%	35%	30%	23%	20%	9%	5%	9%	17%
I60-I69	zerebrovaskuläre Krankheiten	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	32%	30%	31%	30%	34%	28%	23%	18%	9%	5%	7%	16%
I70	Atherosklerose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	64%	61%	62%	61%	62%	54%	45%	37%	20%	9%	19%	40%
I71	Aortenaneurysma und -dissektion	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	74%	72%	73%	72%	75%	70%	61%	55%	34%	20%	33%	54%
I72, I74-I78	Sonstige Krankheiten der Arterien	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	66%	63%	64%	63%	66%	60%	51%	45%	26%	14%	25%	44%
Krankheiten des Atmungssystems																					
J10-J18, A15-A19	Grippe, Pneumonie und Tuberkulose	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	29%	28%	28%	28%	32%	29%	31%	28%	19%	14%	20%	25%
J20-J22	Untere Atemwegsinfektionen	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
J40-J44	COPD	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	91%	91%	91%	91%	92%	89%	90%	88%	80%	70%	80%	88%
J45-J46	Asthma	6%	6%	6%	6%	0%	0%	0%	0%	41%	41%	42%	40%	46%	39%	44%	38%	26%	20%	22%	32%
Krankheiten des Verdauungssystems																					
K55	Ischämische Störungen der Intestina	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	61%	60%	60%	60%	63%	56%	57%	51%	38%	26%	38%	55%
K70, K74	Leberzirrhose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	46%	44%	44%	43%	46%	38%	37%	31%	21%	10%	20%	38%

ICD 10	Bezeichnung	Altersgruppen																			
		0	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90+
Krankheiten des Urogenitalsystems																					
N17-N19	Nierenversagen	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	29%	29%	29%	34%	30%	31%	29%	19%	14%	20%	27%
Peri- und postnatale Affektionen																					
P00-P02, P07, P10, P22, P25-P28, P36, P52, P77	Kindstod aufgrund pränataler Ursachen	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
R95	Plötzlicher Kindstod	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Quelle: IHS (2018)

Tabelle A 12: Rauchen-attributable Anteile (SAF) bezogen auf Morbidität nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für Frauen

ICD 10	Bezeichnung	Altersgruppen																			
		0	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90+
Bestimmte infektiöse und parasitäre Erkrankungen																					
A00-A14, A20-B99	Alle Infektionen, ohne Tuberkulose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	22%	22%	22%	22%	34%	30%	31%	23%	12%	14%	11%	30%
Krebserkrankungen																					
C00-C14	Lippe, Mundhöhle, Pharynx	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	39%	38%	39%	39%	62%	57%	49%	38%	25%	27%	20%	55%
C15	Speiseröhre	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	37%	36%	37%	37%	59%	55%	47%	36%	24%	26%	20%	52%
C16	Magen	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	11%	11%	11%	22%	19%	16%	11%	6%	8%	6%	18%
C18-C20	Kolorektal	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	8%	8%	8%	18%	15%	12%	8%	5%	5%	4%	14%
C22	Leber	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	6%	6%	6%	18%	15%	9%	6%	3%	2%	0%	14%
C25	Bauchspeicheldrüse	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	10%	10%	10%	23%	20%	15%	10%	6%	6%	4%	19%
C32	Kehlkopf	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	65%	64%	65%	65%	82%	79%	74%	64%	50%	54%	46%	77%
C33-C34	Lungenkrebs	0%	0%	0%	0%	6%	6%	4%	2%	80%	80%	80%	80%	86%	83%	83%	75%	63%	63%	53%	86%
C50	Brustkrebs	0%	0%	0%	0%	17%	17%	11%	6%	12%	13%	16%	14%	12%	11%	9%	6%	4%	5%	4%	10%
C53	Gebärmutterhals	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	7%	7%	7%	17%	14%	11%	7%	4%	4%	3%	13%
C67	Harnblase	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	3%	3%	3%	9%	7%	5%	3%	2%	2%	1%	7%
C64-C66,C68	Niere	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	34%	33%	34%	35%	54%	49%	44%	34%	22%	26%	21%	47%
C92	Akute Myeloische Leukämie	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Stoffwechselerkrankungen																					
E10-E14	Diabetes mellitus	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	10%	11%	11%	18%	15%	18%	13%	7%	9%	8%	16%
Krankheiten des Nervensystems																					
G12	Amyotrophe Lateralsklerose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	10%	11%	12%	12%	12%	13%	10%	6%	10%	9%	10%
G35	Multiple Sklerose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	20%	20%	20%	20%	17%	16%	11%	7%	9%	7%	17%
Krankheiten des Auges und der Augenanhangsgebilde																					
H35	Altersbedingte Maculadegeneration	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	38%	38%	37%	36%	35%	30%	21%	13%	8%	5%	0%	32%

ICD 10	Bezeichnung	Altersgruppen																			
		0	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90+
Krankheiten des Ohres und des Warzenfortsatzes																					
H65-H66	Mittelohrentzündung	7%	7%	7%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Herz-Kreislauf-Erkrankungen																					
I10, I12-I15	Hochdruckkrankheit, ohne Herz-Hochdruckkrankheit	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	40%	40%	39%	39%	29%	24%	15%	9%	5%	3%	1%	22%
I11	Herz-Hochdruckkrankheit	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	30%	29%	29%	23%	19%	19%	13%	8%	10%	8%	21%
I20-I25	ischämische Herzkrankheiten	0%	0%	0%	0%	8%	8%	5%	2%	60%	60%	61%	60%	41%	35%	33%	24%	12%	12%	8%	28%
I00-I09, I26-I51	sonstige Herzkrankheiten	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	30%	29%	29%	24%	20%	21%	15%	9%	12%	10%	23%
I60-I69	zerebrovaskuläre Krankheiten	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	36%	37%	36%	35%	28%	23%	19%	13%	9%	8%	6%	23%
I70	Atherosklerose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	34%	35%	34%	33%	28%	24%	27%	20%	13%	17%	14%	29%
I71	Aortenaneurysma und -dissektion	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	81%	81%	81%	80%	74%	69%	62%	49%	35%	35%	25%	68%
I72, I74-I78	Sonstige Krankheiten der Arterien	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	69%	69%	68%	68%	60%	55%	52%	41%	28%	33%	27%	56%
Krankheiten des Atmungssystems																					
J10-J18, A15-A19	Grippe, Pneumonie und Tuberkulose	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	14%	14%	14%	23%	19%	20%	14%	7%	8%	6%	20%
J20-J22	Untere Atemwegsinfektionen	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
J40-J44	COPD	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	82%	82%	83%	82%	89%	87%	87%	81%	68%	70%	63%	87%
J45-J46	Asthma	6%	6%	6%	6%	0%	0%	0%	0%	24%	25%	28%	26%	34%	29%	30%	23%	17%	16%	12%	28%
Krankheiten des Verdauungssystems																					
K55	Ischämische Störungen der Intestina	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	48%	48%	48%	48%	63%	58%	59%	48%	30%	33%	27%	59%
K70, K74	Leberzirrhose	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	20%	19%	19%	31%	26%	23%	16%	8%	7%	4%	26%

ICD 10	Bezeichnung	Altersgruppen																			
		0	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90+
Krankheiten des Urogenitalsystems																					
N17-N19	Nierenversagen	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	14%	14%	14%	23%	19%	20%	14%	7%	8%	6%	20%
Peri- und postnatale Affektionen																					
P00-P02, P07, P10, P22, P25-P28, P36, P52, P77	Kindstod aufgrund pränataler Ursachen	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
R95	Plötzlicher Kindstod	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Quelle: IHS (2018)

Tabelle A 13: Passivrauchen-attributable Anteile (SAF) bezogen auf Mortalität nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für Männer

ICD 10	Bezeichnung	Altersgruppen																		
		0	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+
Krebserkrankungen																				
C33-C34	Lungenkrebs	0%	0%	0%	0%	6%	8%	7%	7%	4%	4%	5%	4%	5%	3%	4%	2%	1%	1%	0%
Herz-Kreislauf-Erkrankungen																				
I20-I25	ischämische Herzkrankheiten	0%	0%	0%	0%	8%	10%	8%	8%	5%	5%	6%	5%	6%	4%	5%	3%	2%	1%	0%
I60-I69	zerebrovaskuläre Krankheiten	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	6%	4%	6%	3%	5%	3%	2%	1%	0%
Krankheiten des Atmungssystems																				
J10-J18, A15-A19	Grippe, Pneumonie und Tuberkulose	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
J20-J22	Untere Atemwegsinfektionen	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
J40-J44	COPD	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	10%	12%	9%	11%	7%	9%	6%	3%	3%	0%
J45-J46	Asthma	6%	6%	6%	6%	0%	0%	0%	0%	16%	17%	19%	15%	19%	12%	15%	10%	6%	4%	0%
Krankheiten des Verdauungssystems																				
K55	Ischämische Störungen der Intestina	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Peri- und postnatale Affektionen																				
P00-P02, P07, P10, P22, P25-P28, P36, P52, P77	Kindstod aufgrund pränataler Ursachen	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
R95	Plötzlicher Kindstod	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Quelle: IHS (2018)

Tabelle A 14: Passivrauchen-attributable Anteile (SAF) bezogen auf Mortalität nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für Frauen

ICD 10	Bezeichnung	Altersgruppen																		
		0	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+
Krebserkrankungen																				
C33-C34	Lungenkrebs	0%	0%	0%	0%	6%	6%	4%	2%	2%	2%	3%	3%	2%	2%	1%	1%	2%	1%	0%
C50	Brustkrebs	0%	0%	0%	0%	17%	17%	11%	6%	6%	7%	10%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Herz-Kreislauf-Erkrankungen																				
I20-I25	ischämische Herzkrankheiten	0%	0%	0%	0%	8%	8%	5%	2%	2%	3%	4%	3%	3%	2%	2%	1%	2%	1%	0%
I60-I69	zerebrovaskuläre Krankheiten	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	3%	4%	3%	3%	2%	1%	1%	2%	1%	0%
Krankheiten des Atmungssystems																				
J10-J18, A15-A19	Grippe, Pneumonie und Tuberkulose	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
J20-J22	Untere Atemwegsinfektionen	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
J40-J44	COPD	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	6%	8%	7%	6%	4%	3%	2%	4%	2%	1%
J45-J46	Asthma	6%	6%	6%	6%	0%	0%	0%	0%	8%	10%	14%	11%	10%	7%	5%	4%	7%	3%	1%
Krankheiten des Verdauungssystems																				
K55	Ischämische Störungen der Intestina	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Peri- und postnatale Affektionen																				
P00-P02, P07, P10, P22, P25-P28, P36, P52, P77	Kindstod aufgrund pränataler Ursachen	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
R95	Plötzlicher Kindstod	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Quelle: IHS (2018)

Tabelle A 15: Passivrauchen-attributable Anteile (SAF) bezogen auf Morbidität nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für Männer

ICD 10	Bezeichnung	Altersgruppen																		
		0	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+
Krebserkrankungen																				
C33-C34	Lungenkrebs	0%	0%	0%	0%	6%	8%	7%	7%	4%	4%	5%	4%	5%	3%	4%	2%	1%	1%	0%
Krankheiten des Ohres und des Warzenfortsatzes																				
H65-H66	Mittelohrentzündung	7%	7%	7%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Herz-Kreislauf-Erkrankungen																				
I20-I25	ischämische Herzkrankheiten	0%	0%	0%	0%	8%	10%	8%	8%	5%	5%	6%	5%	6%	4%	5%	3%	2%	1%	0%
I60-I69	zerebrovaskuläre Krankheiten	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	6%	4%	6%	3%	5%	3%	2%	1%	0%
Krankheiten des Atmungssystems																				
J10-J18, A15-A19	Grippe, Pneumonie und Tuberkulose	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
J20-J22	Untere Atemwegsinfektionen	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
J40-J44	COPD	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	10%	12%	9%	11%	7%	9%	6%	3%	3%	0%
J45-J46	Asthma	6%	6%	6%	6%	0%	0%	0%	0%	16%	17%	19%	15%	19%	12%	15%	10%	6%	4%	0%
Krankheiten des Verdauungssystems																				
K55	Ischämische Störungen der Intestina	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Peri- und postnatale Affektionen																				
P00-P02, P07, P10, P22, P25-P28, P36, P52, P77	Kindstod aufgrund pränataler Ursachen	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
R95	Plötzlicher Kindstod	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Quelle: IHS (2018)

Tabelle A 16: Passivrauchen-attributable Anteile (SAF) bezogen auf Morbidität nach Krankheitsgruppen und Altersgruppen für Frauen

ICD 10	Bezeichnung	Altersgruppen																		
		0	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+
Krebserkrankungen																				
C33-C34	Lungenkrebs	0%	0%	0%	0%	6%	6%	4%	2%	2%	2%	3%	3%	2%	2%	1%	1%	2%	1%	0%
C50	Brustkrebs	0%	0%	0%	0%	17%	17%	11%	6%	6%	7%	10%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Krankheiten des Ohres und des Warzenfortsatzes																				
H65-H66	Mittelohrentzündung	7%	7%	7%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Herz-Kreislauf-Erkrankungen																				
I20-I25	ischämische Herzkrankheiten	0%	0%	0%	0%	8%	8%	5%	2%	2%	3%	4%	3%	3%	2%	2%	1%	2%	1%	0%
I60-I69	zerebrovaskuläre Krankheiten	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	3%	4%	3%	3%	2%	1%	1%	2%	1%	0%
Krankheiten des Atmungssystems																				
J10-J18, A15-A19	Grippe, Pneumonie und Tuberkulose	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
J20-J22	Untere Atemwegsinfektionen	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
J40-J44	COPD	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	6%	8%	7%	6%	4%	3%	2%	4%	2%	1%
J45-J46	Asthma	6%	6%	6%	6%	0%	0%	0%	0%	8%	10%	14%	11%	10%	7%	5%	4%	7%	3%	1%
Krankheiten des Verdauungssystems																				
K55	Ischämische Störungen der Intestina	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Peri- und postnatale Affektionen																				
P00-P02, P07, P10, P22, P25-P28, P36, P52, P77	Kindstod aufgrund pränataler Ursachen	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
R95	Plötzlicher Kindstod	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Quelle: IHS (2018)

